

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



## توسعه برنامه سازی و پایگاه داده

رشته شبکه و نرم افزار رایانه  
گروه برق و رایانه  
شاخه فنی و حرفه ای  
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



توسعه برنامه‌سازی و پایگاه داده - ۲۱۱۲۸۷

نام کتاب:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

پدیدآورنده:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

حسن‌رضا آرشنا، بتول حجتی، صدیقه رسولی، محسن عبدالهی، زهرا عسگری رکن‌آبادی، شهناز علیزاده،

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

محمدرضا قشونی، مهناز کارکن، مهدی کیانی و محمدرضا یمقانی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

معصومه احمدپوری، عبدالمهدی بحرانی، یونس جمشیدی شیخی‌آبادی، سروش رستمی گوران، مرضیه

علیجانی و سیدسعید میرباقری (اعضای گروه تألیف)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - سالار دل‌انگیزان، فاطمه کارکن (تصویرسازی) - مریم پورغلامی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

(طراح جلد) - شقایق نجمی (صفحه‌آرا)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: [www.irtxtbook.ir](http://www.irtxtbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ هفتم ۱۴۰۲

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین  
برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و  
باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.  
امام خمینی (قُدَسَ سِرُّه)

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۱   | پودمان اول : پیاده‌سازی پایگاه داده               |
| ۲   | واحد یادگیری ۱: شایستگی ایجاد پایگاه داده         |
| ۳۰  | واحد یادگیری ۲: شایستگی توسعه پایگاه داده         |
| ۵۷  | پودمان دوم: مدیریت مجموعه داده                    |
| ۵۸  | واحد یادگیری ۳ : شایستگی کار با ساختار تکرار      |
| ۷۸  | واحد یادگیری ۴ : شایستگی کار با آرایه             |
| ۹۹  | پودمان سوم: طراحی واسط گرافیکی                    |
| ۱۰۰ | واحد یادگیری ۵ : شایستگی ایجاد واسط گرافیکی کاربر |
| ۱۲۸ | واحد یادگیری ۶ : شایستگی کار با کنترل‌های پیشرفته |
| ۱۵۳ | پودمان چهارم: توسعه واسط گرافیکی                  |
| ۱۵۴ | واحد یادگیری ۷: شایستگی کار با ماوس و منو         |
| ۱۷۹ | واحد یادگیری ۸: شایستگی کار با صفحه کلید          |
| ۲۰۵ | پودمان پنجم: مدیریت پایگاه داده                   |
| ۲۰۶ | واحد یادگیری ۹: شایستگی مدیریت پایگاه داده        |
| ۲۴۹ | منابع                                             |

### پودمان اول: پیاده‌سازی پایگاه داده

پویانمایی شماره ۱۱۱۰۱: تاریخچه پایگاه داده

### پودمان دوم: مدیریت مجموعه داده

فیلم شماره ۱۱۱۰۲: اجرای گام به گام برنامه

پویانمایی شماره ۱۱۱۰۳: جست‌وجوی خطی

پویانمایی شماره ۱۱۱۰۴: جست‌وجوی دودویی

### پودمان سوم: طراحی واسط گرافیکی

فیلم شماره ۱۱۱۰۵: آشنایی با IDE ویژوال استودیو در پروژه‌های ویندوزی

### پودمان چهارم: توسعه واسط گرافیکی

فیلم شماره ۱۱۱۰۶: بازی سرعت کلیک

فیلم شماره ۱۱۱۰۷: بازی اعصاب سنج

فیلم شماره ۱۱۱۰۸: برنامه یافتن نویسه در صفحه کلید

فیلم شماره ۱۱۱۰۹: برنامه جست‌وجو و جایگزینی واژه

### پودمان پنجم: مدیریت پایگاه داده

فیلم شماره ۱۱۱۱۰: مدیریت خطا در برنامه

فیلم شماره ۱۱۱۱۱: نمایش داده‌های جدول در DataGridView

فیلم شماره ۱۱۱۱۲: ذخیره برگه خرید در برنامه فروشگاه

### فهرست فیلم‌های روی تارنما

فیلم شماره ۱۱۱۱۳: اتصال به پایگاه داده

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

- ۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی برنامه‌نویسی رایانه‌ای و کار با پایگاه داده
- ۲ شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه
- ۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است. این درس، سومین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه در پایه ۱۱ تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی کنید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید. کتاب درسی توسعه برنامه‌سازی و پایگاه داده شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌های قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نیست. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود با نشانی [www.tvoccd.oerp.ir](http://www.tvoccd.oerp.ir) می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید. رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش**

## سخنی با هنرآموز عزیز

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال یازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هریک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیر فنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می‌شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: با عنوان «پیاده سازی پایگاه داده» است که ابتدا به مفهوم پایگاه داده و اجزای آن پرداخته می‌شود و سپس به روش‌های ایجاد پایگاه داده اشاره شده است و در ادامه به توسعه پایگاه داده پرداخته می‌شود.

پودمان دوم: «مدیریت مجموعه داده» نام دارد، که در آن مفهوم حلقه تکرار و آرایه آموزش داده شده است و در ادامه به کاربرد آرایه و روش‌های جست‌وجو و مرتب‌سازی داده‌ها پرداخته می‌شود.

پودمان سوم: دارای عنوان «طراحی واسط گرافیکی» است. در این پودمان ابتدا ایجاد واسط گرافیکی کاربر آموزش داده شده و در ادامه کار با کنترل‌های پیشرفته در محیط برنامه‌سازی شرح داده شده است.

پودمان چهارم: «توسعه واسط گرافیکی» نام دارد. ابتدا کار با ماوس و منوها در محیط برنامه‌سازی آموزش داده شده و در ادامه کار با صفحه کلید و کلاس‌های آماده شرح داده شده است.

پودمان پنجم: با عنوان «مدیریت پایگاه داده» است که در آن هنرجویان ابتدا کار با پرونده‌ها و پوشه‌ها را در برنامه‌سازی فرامی‌گیرند و سپس روش ارتباط با پایگاه داده با محیط برنامه‌سازی شرح داده می‌شود.

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

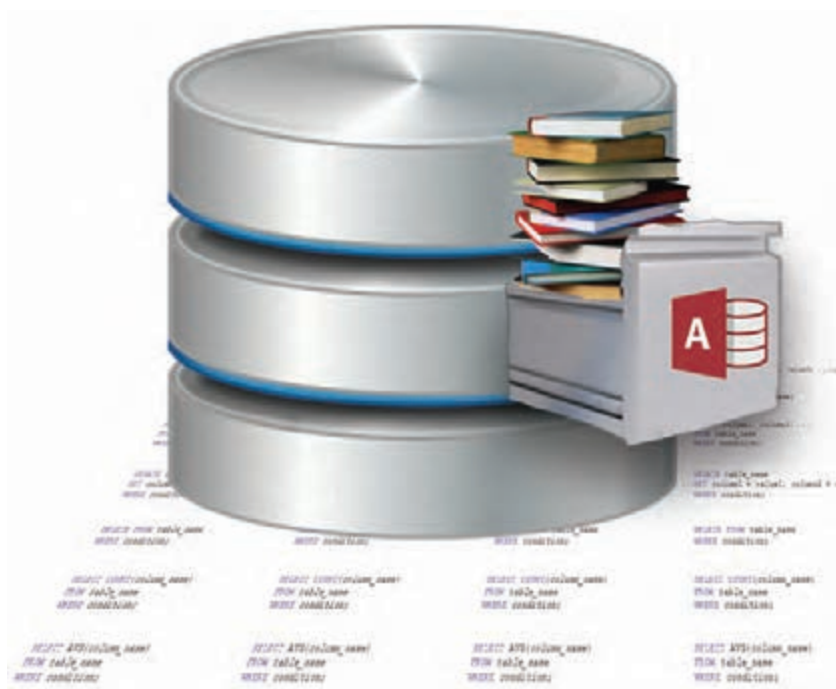
**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش**





## پودمان اول

# پیاده سازی پایگاه داده



تولید روزافزون داده‌ها در عصر حاضر و نیاز به دسترسی سریع و مناسب به آنها، ایجاد پایگاه داده را اجتناب‌ناپذیر کرده است. عملیات اصلی روی داده شامل درج، حذف، بهنگام‌سازی، جست‌وجو و سازمان‌دهی در پایگاه داده قابل انجام است و در صورت طراحی مناسب، سرعت و سهولت استفاده از داده‌ها را تأمین می‌کند. با طراحی درست جدول‌ها و ارتباط بین آنها، تولید گزارش‌های مختلف برای تحلیل داده‌ها امکان‌پذیر می‌شود و ضمن اجتناب از ذخیره‌سازی افزونه، نیازهای اطلاعاتی محیط کسب‌وکار پاسخ داده می‌شود. نرم‌افزار Access 2016 دارای ویژگی‌هایی از جمله مدیریت داده در قالب ساختار مشخص و قابل تعریف به‌وسیله کاربر و مدیریت دسترسی به اطلاعات است. در این پودمان ایجاد و توسعه پایگاه داده، پرس‌وجو و تولید گزارش روی داده‌های ذخیره‌شده پایگاه داده را فراخواهید گرفت.

## واحد یادگیری ۱

### ■ شایستگی ایجاد پایگاه داده

#### آیا تا به حال پی برده اید

- ثبت و بازیابی اطلاعات به وسیله انسان‌های اولیه چگونه انجام می‌شد؟
  - اطلاعات ثبت نام و کارنامه شما چگونه نگهداری می‌شود؟
  - پایگاه داده چیست و چرا باید از آن استفاده کنیم؟
  - برای پیاده‌سازی پایگاه داده، به چه برنامه‌ای نیاز داریم؟
  - چگونه می‌توانیم پایگاه داده موردنظر خود را طراحی و ایجاد کنیم؟
- هدف از این واحد شایستگی آشنایی با مفاهیم و ایجاد پایگاه داده در Access است.

### استاندارد عملکرد

تعیین موجودیت‌ها، صفت‌ها و ارتباط بین آنها براساس سناریوی یک محیط عملیاتی و پیاده‌سازی پایگاه داده.

#### هنرجویان عزیز:

فیلم‌های آموزشی پودمان‌های کتاب حاضر در تارنمای شبکه ملی مدارس ایران (رشد) قابل دسترسی است. برای این منظور با اسکن کیوآرکد (QRcode) می‌توانید از محتوای این فیلم‌ها استفاده نمایید.



## تاریخچه ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات

بشر از ابتدای خلقت تا به امروز با داده‌ها و اطلاعات مختلفی سروکار داشته است. اولین داده‌های ثبت شده به وسیله انسان‌ها شامل تصاویری است که همیشه با آنها روبه‌رو بوده، آنها را در حافظه خود ثبت و نگهداری می‌کند و برای دسترسی به این اطلاعات تنها کافی است که آنها را به خاطر بیاورد. می‌توان حدس زد اولین ابزارهایی که بشر برای ثبت اطلاعات استفاده کرده، دیوارها بودند. پس از اینکه در ثبت و بازیابی اطلاعات روی دیوارها به مهارت رسید، کم‌کم با مفهوم شمارش آشنا شد. چند انسان در اینجا زندگی می‌کنند؟ در این نزدیکی چند درخت وجود دارد؟ چند اسب آن طرف رودخانه در حال عبورند؟

اولین ابزار محاسباتی احتمالاً انگشتان دست‌وپا بوده است. انسان‌های اولیه محاسبات عددی را با شباهت زیادی به آنچه شما روی تخته سفید انجام می‌دهید، روی دیوار غارها انجام می‌دادند. اما شواهد نشان می‌دهد که آنها از یک سری ابزار نیز برای ثبت اعداد بهره می‌گرفتند.

در نتیجه گذشت زمان و افزایش هوش و مهارت آنها و نیاز بیشتر آنها به ذخیره‌سازی اطلاعات، درک آنها از فناوری نیز با کشف ابزارها بیشتر شد. نیاز به ذخیره‌سازی، بازیابی، اشتراک‌گذاری و استفاده از اطلاعات با حجم روزافزون، می‌تواند یکی از دلایل به وجود آمدن رایانه‌های امروزی و پایگاه‌های داده (Databases) باشد.

در دنیای امروز نیز علاوه بر اینکه با حجم انبوهی از اطلاعات روبه‌رو هستیم، در فاصله زمانی کوتاه مجموع دانش انسان‌ها چند برابر می‌شود. از طرفی مردم نگران محرمانه ماندن اطلاعات شخصی خود هستند. شرکت‌ها دائماً در تلاش‌اند تا از داده‌هایشان در مقابل مجرمان سایبری محافظت کنند. دولت‌ها و کسب‌وکارها نسبت به جمع‌آوری داده‌ها، دارای میل و رغبتی اشباع‌نشده هستند. به همین دلیل ضرورت استفاده از شیوه‌های خاص و به کارگیری ابزارهایی به منظور سازمان‌دهی و دسترسی‌پذیر ساختن این اطلاعات برای مالکان آنها، منجر به شکل‌گیری انواع مختلفی از ابزارها از جمله پایگاه داده شده است.

وجود حجم انبوه داده‌ها و اطلاعات در همه زمینه‌ها، نیاز به جستجو و استخراج اطلاعات جدید از آنها را بیش از پیش پررنگ‌تر ساخته است. به همین دلیل با استفاده از داده کاوی (Data Mining) که مبتنی بر علوم مختلفی شکل می‌گیرد و از ابزارها و امکانات مختلفی بهره می‌برد، سعی می‌شود طی فرایندی از انبوه داده‌ها، دانش استخراج کند و بانک اطلاعاتی از نیازهای اولیه آن به‌شمار می‌رود.

### پویانمایی شماره ۱۱۱۰۱: تاریخچه پایگاه داده

فیلم



فیلم را مشاهده کرده و فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت گروهی



در خصوص موارد زیر در گروه گفت‌وگو کنید و نتیجه هر گروه را به کلاس ارائه دهید.

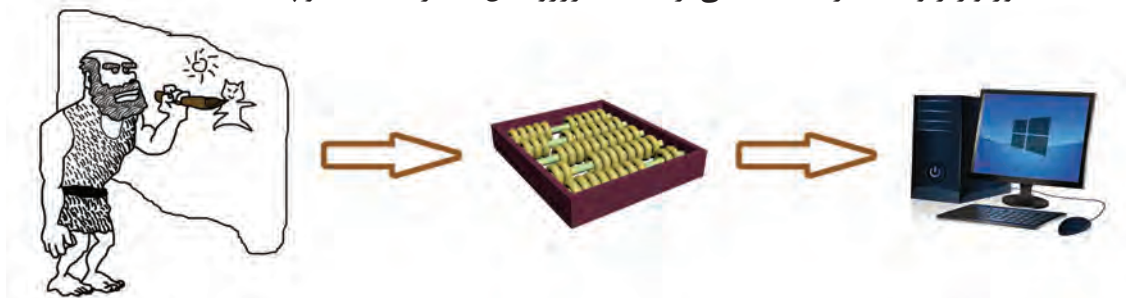
– نقش رایانه در ایجاد پایگاه‌های داده

– نگهداری اطلاعات به وسیله رایانه

– انفجار اطلاعات

– بشر از ابتدا تاکنون از چه ابزارهای ذخیره‌سازی استفاده کرده است؟

وجود پایگاه داده‌های مختلف یکی از ضروریات زندگی روزمره، در جامعه امروزی محسوب می‌شود. در طول روز بیشتر افراد با فعالیت‌های مختلفی درگیر هستند که منجر به ارتباط با پایگاه داده است. برای مثال، مراجعه به بانک به منظور واریز وجه یا برداشت مبلغی از حساب، رزرو هتل یا خرید بلیط هواپیما.



شکل ۱- سیر تحول استفاده از ابزارها و فناوری توسط بشر

چه فعالیت‌های دیگری را می‌توان نام برد که در آنها تعامل انسان با پایگاه داده وجود دارد. با دوستان خود گفت‌وگو کنید و حداقل دو مورد نام ببرید.

فعالیت گروهی



در واقع ایجاد پایگاه داده‌ها و فناوری آن، تأثیر زیادی در افزایش استفاده از رایانه‌ها داشته است و در حوزه‌های خدمات، صنعت، کشاورزی و هنر نقش مهمی ایفا می‌کند. در قدیم هنرستان‌ها به دلیل استفاده نکردن از رایانه و پایگاه داده‌های مربوط و مناسب، با مشکلات زیادی روبه‌رو بودند و انجام کارها به کندی صورت می‌گرفت. برخی از این مشکلات عبارت‌اند از:

### • وجود داده‌های تکراری (Redundancy)

در هنرستان، معاونت اجرایی برای انجام کارهای خود، به‌طور جداگانه، اطلاعات هنجرویان را از پرونده‌های آنها استخراج کرده، در دفتری که برای این منظور در نظر گرفته است، وارد می‌کند. معاون آموزشی نیز برای تهیه فهرستی از هنجرویان مجبور است به‌طور جداگانه به هر کلاس مراجعه کرده، اطلاعات آنها را در دفتر خود یادداشت کند. هر کدام از هنرآموزان نیز باید وقتی را صرف تهیه فهرستی از هنجرویان کلاس خود کنند. در واقع این کار را می‌توان یک‌بار انجام داد و از ثبت اطلاعات به‌صورت چندگانه، جلوگیری کرد.



شکل ۲- جمع‌آوری اطلاعات تکراری

مشکلی که در این روش جمع‌آوری اطلاعات وجود دارد چیست؟

کنجکاوی



### ● وجود تداخل (Conflict) یا مغایرت در داده‌ها

با توجه به اینکه معاون، معاون اجرایی، هنرآموزان و سایر عوامل هرکدام اطلاعات هنرجویان را به صورت مجزا تهیه و نگهداری می‌کنند، آیا می‌توان تضمین کرد که این اطلاعات با یکدیگر یکسان است و هیچ مغایرتی ندارند؟

ممکن است نام خانوادگی هنرجویی دارای پسوند باشد و هنگامی که معاون برای تهیه و تکمیل اطلاعات هنرجویان به کلاس مراجعه می‌کند، این هنرجو نام خانوادگی خود را به طور کامل اطلاع نداده باشد، اما نام این هنرجو در فهرست معاونت اجرایی به طور کامل نوشته شده باشد. اکنون در اطلاعات ناهمسانی وجود خواهد داشت.

### ● دشواری در به روز رسانی (Update)

مدیر می‌خواهد کتابخانه‌ای در هنرستان دایر کند. مسئول کتابخانه می‌خواهد فهرستی از نام و نام خانوادگی همه هنرجویان تهیه کند تا بتواند کتاب‌ها را امانت دهد. اما متأسفانه با توجه به اینکه هرکدام از عوامل هنرستان از جمله معاونان و هنرآموزان، اطلاعات را به صورت جداگانه تهیه و نگهداری می‌کنند، آیا مسئول کتابخانه می‌تواند به اطلاعات به روز هنرجویان دسترسی داشته باشد؟ آیا او نیز باید مانند دیگران به هر یک از کلاس‌ها مراجعه کرده، نام و نام خانوادگی هر هنرجو و سایر اطلاعات مورد نیاز را از آنها دریافت کند؟

فرض کنید، نام و نام خانوادگی هنرجویی، علی علوی تهرانی است، اما پسوند نام خانوادگی این هنرجو از قلم افتاده است. حال برای به روز رسانی نام خانوادگی این هنرجو و اصلاح آن در تمامی فهرست‌ها باید به هر کدام از عوامل مدرسه که فهرستی تهیه کرده‌اند اطلاع دهیم نام خانوادگی این هنرجو را اصلاح کنند. حتی ممکن است پس از اطلاع رسانی به این افراد، شخصی فراموش کند این مورد را اصلاح کند.



شکل ۳- دشواری در به روز رسانی اطلاعات

مشکلات به وجود آمده در خصوص جمع‌آوری اطلاعات هنرجویان ناشی از چیست؟ چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟ در این باره با هم کلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید.

فعالیت گروهی



**راهکار:** مسئول کتابخانه که شخص دقیق و منظمی است، از وجود مشکلات در روند تهیه و نگهداری اطلاعات آگاه شده است و موضوع را برای یکی از هنرآموزان رشته رایانه شرح می‌دهد و برای حل این مشکل از او یاری می‌خواهد. پیشنهاد ایشان برای حل این مشکل، استفاده از پایگاه داده است. او معتقد است که استفاده از پایگاه داده می‌تواند سبب کاهش مشکلات به وجود آمده باشد.

با بهره‌گیری از پایگاه داده می‌توان مدیریت داده‌ها را در هنرستان و برای همه نیازهای گفته‌شده، یکسان‌سازی کرد. این امر سبب خواهد شد تا هر یک از کارکنان هنرستان به اطلاعات صحیح و به‌روز دسترسی داشته باشند. زیرا هر فرد برای دریافت داده‌ها به منبع داده یکسانی مراجعه خواهد کرد. این سیستم ضمن داشتن کارایی بالا، از تداخل داده‌ها جلوگیری کرده، داده‌های تکراری را نیز حذف می‌کند.



شکل ۴- استفاده از پایگاه داده به منظور مدیریت بهتر داده‌ها

دفترچه تلفنی را در نظر بگیرید که در آن نام و نام خانوادگی افراد و تلفن آنها پشت سر هم و بدون هیچ قاعده‌ای ثبت شده است. به نظر شما این روش چه مشکلی در پی خواهد داشت؟ دلیل خود را ذکر کرده، راه حل مورد نظر را ارائه دهید.

کنجکاوی



## مفاهیم پایگاه داده

### محیط عملیاتی

محلی که می‌خواهیم برای آن پایگاه داده ایجاد کنیم، یک محیط عملیاتی است. هنرستانی که برای آن می‌خواهیم پایگاه داده ایجاد کنیم، یک محیط عملیاتی محسوب می‌شود. کتابخانه و یا تاکسی تلفنی نیز می‌تواند یک محیط عملیاتی باشد. در تمامی این موارد با ایجاد پایگاه داده مناسب می‌توان به راحتی اطلاعات را در قالب پایگاه داده سازماندهی و با سهولت بیشتری آنها را مدیریت کرد و به اطلاعات موردنیاز با اطمینان دسترسی داشت.



شکل ۵- محیط‌های عملیاتی مختلف



محیط‌های عملیاتی پیرامون خود را شناسایی کنید و درباره آن با هم‌کلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید.

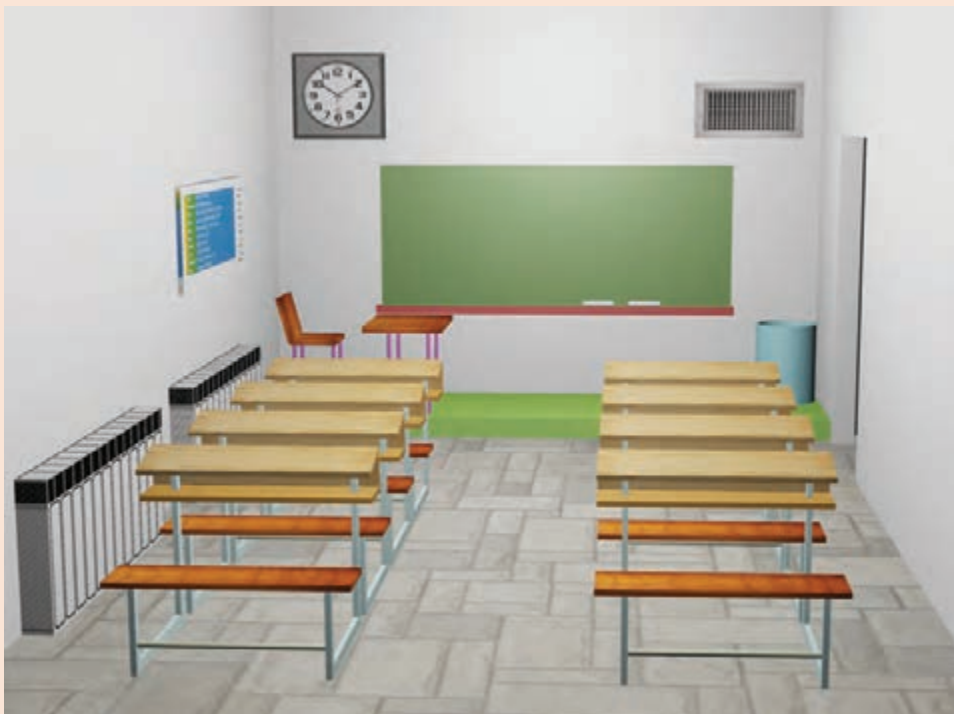
| مشکل و ضرورت استفاده از پایگاه داده | محیط عملیاتی |
|-------------------------------------|--------------|
|                                     |              |
|                                     |              |
|                                     |              |

### موجودیت (Entity)

هر شخص، محل، شیء (Object) یا مفهومی در دنیای واقعی که می‌خواهیم درباره آن اطلاعاتی را در پایگاه داده ذخیره کنیم، موجودیت نام دارد. هنرجو، هنرآموز، مدیر و درس هر کدام به‌عنوان موجودیت برای محیط عملیاتی هنرستان در نظر گرفته می‌شوند.



- آیا در محیطی مانند هنرستان، می‌توان میز و نیمکت‌ها را نیز به‌عنوان موجودیت در نظر گرفت؟
- برای پاسخ خود دلیل بیاورید.
- معیار انتخاب موجودیت چیست؟



شکل ۶- انتخاب صحیح موجودیت در محیط عملیاتی



- با در نظر گرفتن محیط عملیاتی تاکسی تلفنی، جدول زیر را تکمیل کنید.

| محیط عملیاتی | موجودیت |
|--------------|---------|
| تاکسی تلفنی  | راننده  |
|              |         |
|              |         |
|              |         |

- موجودیت‌های محیط عملیاتی کتابخانه را نام ببرید؟

در مورد تعریف موجودیت در منابع مختلف تحقیق کنید.



### صفت‌های موجودیت

هر موجودیت دارای تعدادی صفت (attribute) است. صفت برای بیان ویژگی‌های یک موجودیت استفاده می‌شود. برای مثال، موجودیت کتاب می‌تواند دارای صفتهای عنوان، شابک و قیمت باشد. موجودیت هنرآموز می‌تواند دارای صفتهای شماره کارمندی، نام، نام خانوادگی، رشته، مدرک تحصیلی باشد.



جدول زیر را تکمیل کنید.

| موجودیت | محیط عملیاتی | صفت‌ها |
|---------|--------------|--------|
| هنرجو   |              |        |
|         |              |        |
|         |              |        |
|         |              |        |
|         | تاکسی تلفنی  |        |
|         |              |        |
|         |              |        |
|         |              |        |
| مشتری   | فروشگاه      |        |
|         |              |        |
|         |              |        |
|         |              |        |

هنرآموز رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه در کلاس پایگاه داده با هنرجویان در رابطه با موجودیت‌ها و صفات آنها در حال گفت‌وگو بود. هنگام بررسی موجودیت هنرجو و صفات‌های آن، یکی از هنرجویان پرسید که قد و وزن نیز جزء صفات هنرجو محسوب می‌شوند اما چرا به آنها اشاره‌ای نمی‌کنیم. هنرآموز پاسخ این سؤال را به عهده هنرجویان قرار داد. ناگهان مدیر وارد کلاس شد و اعلام کرد با توجه به پیشرفتی که علی در امتحانات کلاسی داشته است، برای او جایزه در نظر گرفته شده است. در همین هنگام سه هنرجو که نام آنها علی بود از جایشان برخاستند. آیا مدیر نباید از صفت نام برای اشاره به هنرجوی مورد نظر استفاده می‌کرد؟

- آیا می‌توان تمامی صفات‌های مربوط به یک موجودیت را در محیط عملیاتی مانند هنرستان در نظر گرفت؟
- معیار انتخاب صفت برای یک موجودیت چیست؟
- برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

کنجکاوی



### صفت کلیدی (Primary key)

صفتی که می‌توان با استفاده از آن، موجودیت را به صورت **یکتا و منحصر به فرد** شناسایی کرد، صفت کلیدی می‌گویند. برای مثال هنگامی که مدیر از نام «علی» برای صدا زدن یکی از هنرجویان استفاده کرد، به دلیل منحصر به فرد نبودن مقدارهای صفت نام، مشخص نبود که کدام یک از هنرجویان مخاطب مدیر بوده‌اند. در محیط عملیاتی هنرستان، هنرجویان را می‌توان با استفاده از شماره دانش‌آموزی به صورت یکتا شناسایی کرد. شماره دانش‌آموزی، صفت مناسبی برای کلید بودن است، زیرا هیچ دو هنرجویی دارای شماره دانش‌آموزی یکسان نیستند. بنابراین صفت کلید برای یک موجودیت، صفت یا مجموعه صفاتی است که مقدار آن مشخص و غیر تکراری است. گاهی در یک کلاس نیز با در نظر گرفتن ترکیبی از مجموعه صفات نام و نام خانوادگی می‌توان هنرجویان را به صورت منحصر به فرد شناسایی کرد.

در جدول زیر برای هر محیط عملیاتی، یک موجودیت را انتخاب کرده، صفات آن را بنویسید. سپس یکی از این صفات را به عنوان کلید اصلی انتخاب کنید.

| محیط عملیاتی | موجودیت | صفات موجودیت | صفت کلیدی                |
|--------------|---------|--------------|--------------------------|
| اداره        |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |
| کتابخانه     |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |
|              |         |              | <input type="checkbox"/> |

فعالیت گروهی



یک موجودیت در یک محیط عملیاتی دیگر ممکن است صفت باشد. به عنوان مثال، در کارخانه تولید خودرو، رنگ به عنوان یک صفت برای خودرو محسوب می‌شود، در حالی که همین رنگ در کارخانه تولید رنگ، یک موجودیت است.

تحقیق کنید استفاده از پایگاه داده چه معایبی دارد؟

پژوهش



برداشت



آنچه آموختیم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

| شایستگی‌ها          | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                                | نتایج<br>ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                                                                                                    | نمره |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی‌های غیر فنی | جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات، شناسایی داده‌های مورد نیاز- تفسیر و تبادل اطلاعات، ایجاد ارتباط دقیق بین اطلاعات - زبان فنی | قابل قبول     | جمع‌آوری اطلاعات در مورد محیط عملیاتی برای تعیین موجودیت‌ها و صفات هر یک - درک اطلاعات، تفسیر صحیح اطلاعات و انتخاب صحیح کلید اصلی و خارجی هر جدول، ماهیت ارتباط دو موجودیت - حفاظت از تجهیزات کارگاه | ۲    |
| ایمنی و بهداشت      | رعایت ارگونومی                                                                                                          |               |                                                                                                                                                                                                       |      |
| توجهات زیست محیطی   | ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت افزار                                                                           | غیر قابل قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                                                                                                    | ۱    |
| نگرش                | دقت در تشخیص موجودیت‌ها و صفات آنها در محیط عملیاتی                                                                     |               |                                                                                                                                                                                                       |      |

• این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.

## ارزشیابی مرحله ۱

| مراحل کار                                 | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)    | نتایج<br>ممکن         | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                              | نمره |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: کاغذ - نوشت افزار | بالاتر از حد انتظار   | تعیین موجودیت‌های مرتبط با محیط عملیاتی و انتخاب صفات مرتبط هر موجودیت مطابق سناریو - تعیین صفت کلید هر موجودیت | ۳    |
|                                           | زمان: ۱۵ دقیقه                                              | در حد انتظار          | تعیین موجودیت‌های مرتبط با محیط عملیاتی و صفات هر موجودیت مطابق سناریو                                          | ۲    |
|                                           |                                                             | پایین‌تر از حد انتظار | تعیین همه موجودیت‌های محیط عملیاتی مطابق سناریو                                                                 | ۱    |

## ارتباط (Relationship)

در هر محیط عملیاتی، ارتباط منطقی بین موجودیت‌ها و صفت‌ها وجود دارد. پس از تعیین موجودیت‌ها و صفت‌های مربوط به آنها، می‌باید ارتباط بین آنها شناسایی شود. در پایگاه داده رابطه‌ای (Relational database)، داده‌های مربوط به هر موجودیت در جدول سازماندهی می‌شود و برای جلوگیری از تکرار داده‌ها، مقادیر مختلف داده‌ای در جدول‌های مجزا نگهداری می‌شود. برای مرتبط کردن داده‌ها به یکدیگر لازم است بین جدول‌ها ارتباط ایجاد شده، جدول‌های جدید تولید شود. این ارتباط‌ها دارای انواع مختلفی هستند:

● **ارتباط یک‌به‌یک (one-to-one یا 1:1):** فرض کنید در محیط عملیاتی اداره آموزش و پرورش، موجودیت اول، مدیر و موجودیت دوم، هنرستان باشد. اگر قانونی را در نظر بگیریم که به وسیله آن هر مدیر تنها بتواند در یک هنرستان به عنوان مدیر فعالیت کند در این شرایط هر هنرستان تنها یک مدیر دارد و هر مدیر تنها مدیریت یک هنرستان را به عهده دارد. بنابراین یک ارتباط یک به یک بین دو موجودیت برقرار است. در ارتباط یک‌به‌یک، هر نمونه از یک موجودیت حداکثر با یک نمونه از موجودیت دیگر ارتباط دارد.



شکل ۷- ارتباط یک‌به‌یک

با در نظر گرفتن موجودیت‌های کشور و پایتخت، در جداول زیر هر کشور را به پایتخت خود متصل کنید. نتیجه‌گیری خود را از انجام این فعالیت بنویسید.

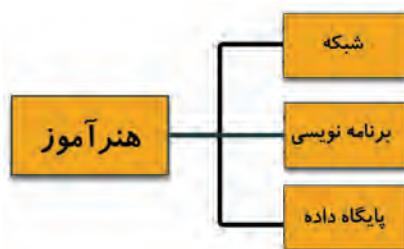
| نام کشور |
|----------|
| ایران    |
| چین      |
| ژاپن     |
| ترکیه    |

| پایتخت |
|--------|
| آنکارا |
| تهران  |
| پکن    |
| توکیو  |

فعالیت کارگاهی



● ارتباط یک به چند (one\_to\_many یا 1:N): هر هنرآموز رشته شبکه و نرم افزار رایانه چندین عنوان درسی را درس می دهد و از طرف دیگر، چند عنوان درسی به وسیله تنها یک هنرآموز ارائه می شود. در ارتباط یک به چند، هر نمونه از موجودیت اول ممکن است با چند نمونه از موجودیت دوم ارتباط داشته باشد، اما هر نمونه از موجودیت دوم نمی تواند با چند نمونه از موجودیت اول در ارتباط باشد.



شکل ۸- ارتباط یک به چند

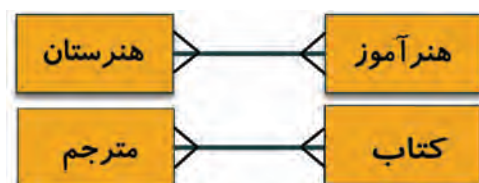
در جدول های زیر نام دو هنرآموز خود را مشخص کرده، برای هر کدام در جدول دیگر عنوان های درسی را در نظر بگیرید. سپس اتصال صحیح را انجام دهید. نتیجه گیری خود را از انجام این فعالیت بنویسید.

| نام هنرآموز | عنوان های درسی |
|-------------|----------------|
|             |                |
|             |                |
|             |                |
|             |                |
|             |                |
|             |                |

فعالیت گروهی



● ارتباط چند به چند (many\_to\_many یا M:N): محیط عملیاتی اداره آموزش و پرورش هنرآموزان زیادی دارد و هر هنرآموز می تواند در چندین هنرستان تدریس کند. در ارتباط چند به چند، هر نمونه از یک موجودیت می تواند با چند نمونه از موجودیت دیگر ارتباط داشته باشد و برعکس. توجه داشته باشید که اینجا، هنرستان به عنوان محیط عملیاتی مطرح نیست، بلکه به عنوان یک موجودیت در نظر گرفته شده است. فرض کنید موجودیت اول، مترجم و موجودیت دوم کتاب باشد. در این شرایط یک مترجم می تواند چندین کتاب را ترجمه کند و یک کتاب می تواند به وسیله چند مترجم ترجمه شده باشد.



شکل ۹- ارتباط چند به چند

در محیط عملیاتی کتابخانه در هنرستان یک نمونه ارتباط چند به چند را در نظر بگیرید و آن را به صورت دو جدول مجزا نمایش دهید سپس ارتباط‌های بین آنها را مشخص کنید. نتیجه‌گیری خود را از انجام این فعالیت بنویسید.

فعالیت گروهی



فعالیت کارگاهی



با در نظر گرفتن محیط‌های عملیاتی فروشگاه و کافی‌نت ارتباط موجودیت‌ها و نوع آنها را شناسایی کرده، نمودار آنها را رسم کنید.

به نظر شما چگونه می‌توانیم رابطه بین موجودیت‌ها و عملکردی که بین آنها در یک محیط عملیاتی وجود دارد را به صورت گرافیکی نشان دهیم و یک مدل معنایی ایجاد کنیم که بتواند در طراحی پایگاه داده و برقراری ارتباط ما را یاری کند؟

**نمودار رابطه بین موجودیت‌ها (ERD):** اولین قدم پس از شناسایی موجودیت‌ها و صفات آنها، تعیین ارتباط موجودیت‌هاست. با استفاده از ERD (Entity Relationship Diagram) می‌توان به صورت گرافیکی موجودیت‌ها و روابط بین آنها را نمایش داد. برای ترسیم این نمودار، نمادهایی را قرارداد می‌کنیم:

● **مستطیل:** برای نمایش موجودیت‌ها

● **بیضی:** برای نمایش صفات موجودیت‌ها

● **لوزی:** برای نشان دادن رابطه یا عملکرد بین موجودیت‌ها

● **زیرخط:** برای مشخص کردن صفت کلیدی

اگر کمی روی ارتباط مدیر و هنرستان متمرکز شویم درمی‌یابیم که بین آنها رابطه‌ای با نام **مدیریت** وجود دارد. مدیر، هنرستان را مدیریت می‌کند و از طرف دیگر هنرستان به وسیله مدیر اداره می‌شود. در مثال هنرآموز و هنرجو، رابطه‌ای که بین این دو موجودیت وجود دارد، **تدریس** است.

نام ارتباط یا عملکرد را در مثال‌های مطرح شده در ارتباطات چند به چند بالا شرح دهید؟ در این باره با همکلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید.

فعالیت گروهی

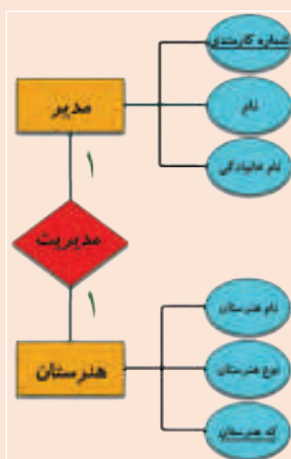


برای نمایش موجودیت و صفت‌های آن و همچنین ارتباط بین موجودیت‌ها از نمادهای خاصی استفاده می‌شود. ارتباط بین موجودیت مدیر و هنرستان و همچنین هنرآموز و هنرجو را با رسم نمودار آنها شرح می‌دهیم. موجودیت‌های مدیر و هنرستان در نماد مستطیل قرار گرفته‌اند و ارتباط که **مدیریت** نام دارد، در لوزی مشخص شده است.

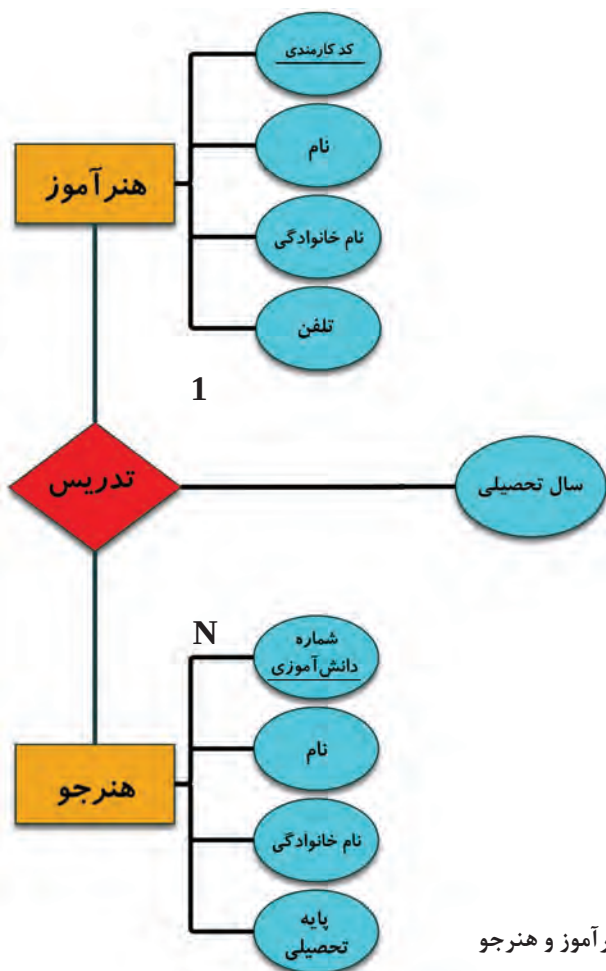
کنجکاوی



صفت شماره کارمندی و نام خانوادگی چه تفاوتی در نمودار دارند؟



شکل ۱۰- نمودار ER موجودیت‌های مدیر و هنرستان



در نمودار شکل ۱۱ در ارتباط یک به چندی که بین موجودیت هنرآموز و هنرجو وجود دارد، ارتباط «تدریس» که در لوزی نمایش داده شده است، خود دارای صفت کلاس درس، روز درس و ساعت درس نیز است.

در این محیط عملیاتی فرض بر این است که هر هنرآموز به چندین هنرجو تدریس می‌کند و چند هنرجو توسط یک هنرآموز آموزش می‌بینند. نمودار ER بر اساس قواعدی که در محیط عملیاتی در نظر گرفته می‌شود رسم می‌شود. با تغییر قواعد می‌توانید این مثال را به صورت ارتباط چند به چند نیز طراحی کنید.

شکل ۱۱- نمودار ER موجودیت‌های هنرآموز و هنرجو

فعالیت گروهی



- موارد خواسته شده را به کمک همکلاسی‌های خود انجام دهید.
- در ارتباط تدریس بین هنرآموز و هنرجو، موجودیت درس و صفت‌های آن را تعریف کرده، با اضافه کردن آن، نمودار قبلی را کامل کنید.
  - صفت نمره را در محل مناسب، به نمودار ER اضافه کنید.
  - برای محیط عملیاتی فروشگاه، نمودار ER رسم کنید.

کنجکاوی



مثالی ارائه دهید که موجودیت با خودش در ارتباط باشد.

برداشت



آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۲



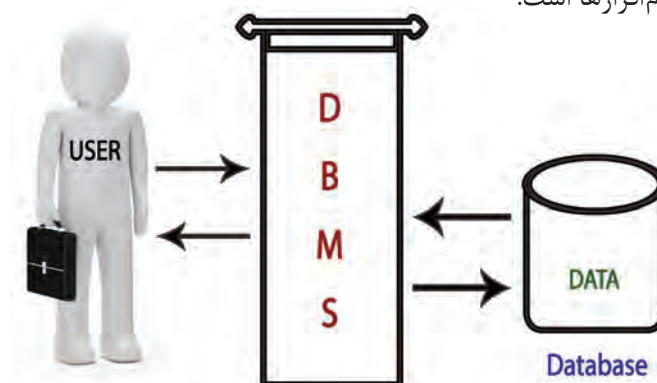
| مرحله کار               | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                         | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)                                                                                            | نمره |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| تجزیه و تحلیل ارتباط‌ها | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: کاغذ - نوشت افزار<br>زمان: ۱۵ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | تعیین عملکرد و ماهیت ارتباط بین موجودیت‌ها مطابق سناریوی محیط عملیاتی - رسم نمودار ER محیط عملیاتی مطابق سناریوی محیط عملیاتی | ۳    |
|                         |                                                                               | در حد انتظار          | تعیین عملکرد و ماهیت ارتباط بین موجودیت‌ها مطابق سناریوی محیط عملیاتی                                                         | ۲    |
|                         |                                                                               | پایین تر از حد انتظار | تعیین موجودیت‌هایی که با یکدیگر ارتباط دارند مطابق سناریوی محیط عملیاتی                                                       | ۱    |

## پایگاه داده

پایگاه داده یکی از انواع روش‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات (Information Storage and Retrieval) است و به کاربر امکان می‌دهد تا داده‌ها و اطلاعات خود را به صورت سازماندهی شده ذخیره کرده، با سرعت بیشتری به اطلاعات دسترسی داشته و بتواند آنها را مدیریت و پردازش کند. از ویژگی‌های پایگاه داده می‌توان به طراحی یکپارچه و مدیریت متمرکز آن اشاره کرد که باعث جلوگیری از تکرار در ذخیره‌سازی (افزونگی) داده‌ها خواهد شد و در نتیجه از حافظه استفاده بهتری صورت می‌گیرد. با پیشرفت‌هایی که در حوزه شبکه‌های رایانه رخ داده است، پایگاه داده می‌تواند توسط چند کاربر به طور هم‌زمان مورد استفاده قرار گیرد.

### سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS)

سیستم مدیریت پایگاه داده (Database Management System) برنامه‌ای است که عمل ذخیره‌سازی، بازیابی، امنیت و به طور کل ارتباط با پایگاه داده را کنترل می‌کند. کاربران درخواست خود را به این نرم‌افزار ارسال می‌کنند و از طریق آن با پایگاه داده ارتباط برقرار می‌کنند. درواقع سیستم مدیریت پایگاه داده واسط بین پایگاه داده و کاربران و نرم‌افزارها است.



شکل ۱۲- DBMS رابط بین کاربر و پایگاه داده

Access یکی از نرم افزارهای مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای است که به وسیله شرکت Microsoft در بسته نرم افزاری Office گنجانده شده است. داده‌ها در Access به وسیله جدول‌هایی نگهداری می‌شوند که داده‌های آنها به هم مرتبط هستند. برای مثال جدول مشتری می‌تواند به داده‌های جدول سفارش‌ها مرتبط باشد. Access رابطه بین جدول‌های مرتبط را ایجاد و حفظ کرده، در نتیجه می‌توان به راحتی داده‌های یک مشتری و تمامی سفارش‌های او را بازیابی کرد.

کنجکاوی



چند نمونه از سیستم‌های مدیریت پایگاه داده مشهور را نام ببرید.

در Access هر جدول نماد یک موجودیت یا ارتباط موجودیت‌ها است. هنگام طراحی و ایجاد پایگاه داده در Access باید به موجودیت‌ها و ارتباط آنها با یکدیگر توجه داشت. پس از ایجاد جدول، می‌توان آن را به صورت صفحه گسترده (spreadsheet) مشاهده کرد. این نما از ترکیب سطرها و ستون‌ها با یکدیگر ایجاد شده، برای وارد کردن اطلاعات درون جدول‌ها مناسب است.

### فیلد (Field) و رکورد (Record)

هر موجودیت دارای صفت‌های مختلفی است که هر یک از این صفت‌ها فیلد نامیده می‌شود. هر ستون جدول نشان‌دهنده یک فیلد است. برای مثال در محیط عملیاتی هنرستان، موجودیت هنرجو دارای صفت‌های مختلفی از جمله شماره دانش‌آموزی، نام، نام خانوادگی و شماره ملی است که هر کدام از این موارد یک فیلد محسوب می‌شود.

یادداشت



هر فیلد از دو قسمت تشکیل شده است:  
نام فیلد و مقدار فیلد

محمدی = نام خانوادگی  
مقدار فیلد      نام فیلد

هر فیلد دارای نوع داده‌ای خاصی است. به عبارت دیگر، نوع داده‌ای یک فیلد مشخص می‌کند چه نوع اطلاعاتی می‌تواند در آن قرار گیرد. مثلاً Short Text، Long Text، Number و ... برای مثال در فیلد نام خانوادگی قرار است اطلاعات متنی قرار گیرد، در نتیجه نوع آن را Short Text در نظر خواهیم گرفت. مجموعه‌ای از فیلدهای مربوط به یک نمونه موجودیت را یک رکورد می‌گویند. هر سطر جدول نشان‌دهنده یک رکورد است. برای مثال فیلدهای اطلاعاتی هنرجو از جمله نام، نام خانوادگی، شماره دانش‌آموزی، مقطع، رشته و ... رکورد یک هنرجو را تشکیل می‌دهند. به عنوان نمونه، اطلاعاتی نظیر: علی، عطایی، ۹۶۵۸۷۴۲۱، کلاس دوم، رشته شبکه و نرم افزار رایانه رکورد هنرجوی مورد نظر را تشکیل می‌دهد زیرا تمامی این فیلدها به هم مرتبط بوده و اطلاعات مربوط به یک هنرجو را نشان می‌دهد.

فیلد (ستون)

| شماره دانش‌آموزی | نام  | نام خانوادگی | پایه   | رشته                    |
|------------------|------|--------------|--------|-------------------------|
| ۸۵۶۴۷۹۶۶۵        | حسین | عزیزی        | یازدهم | شبکه و نرم افزار رایانه |
| ۹۶۸۲۱۴۷۶۳        | علی  | محمدی        | دهم    | الکترونیک               |
| ۳۷۵۴۶۹۸۲۱        | میثم | احمدی        | یازدهم | مکاترونیک               |

رکورد (سطر)

شکل ۱۳- رکورد و فیلد در جدول student

هر جدول با نام فیلدهایش تعریف می‌شود و نشان‌دهنده موجودیت یا ارتباط بین موجودیت‌ها است.

یادداشت





با شناسایی تعدادی از موجودیت‌های محیط عملیاتی هنرستان، فیلدهای آن را مشخص و در جدولی مانند شکل ۱۳، نمایش دهید.

## کارگاه ۱ ایجاد پایگاه داده

نرم‌افزار Access به همراه مجموعه Office 2016 نصب می‌شود.

### ۱ نرم‌افزار Access را اجرا کنید.

پس از اجرای برنامه Access، با صفحه خوش‌آمدگویی پیش‌فرض این برنامه، روبه‌رو می‌شوید (شکل ۱۴). این صفحه گزینه‌های مختلفی برای باز کردن پایگاه‌های داده موجود در رایانه و یا ایجاد یک پایگاه داده جدید در اختیارتان قرار می‌دهد.

### ۲ صفحه خوش‌آمدگویی نرم‌افزار را بررسی کنید.

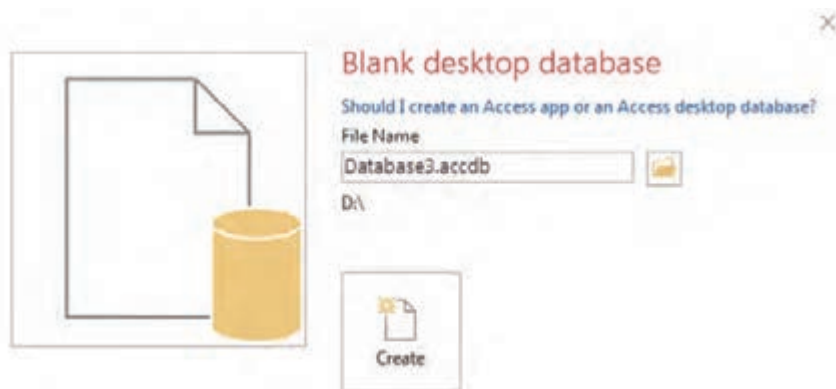


شکل ۱۴- صفحه خوش‌آمدگویی برنامه Access

با کلیک روی گزینه Open Other Files در سمت چپ صفحه خوش‌آمدگویی، می‌توانید پرونده موردنظر را در رایانه یا شبکه جست‌وجو کرده، آن را باز کنید. بالای صفحه خوش‌آمدگویی، می‌توانید به‌صورت برخط به جست‌وجوی الگوها (Templates) بپردازید. الگوها، پایگاه‌های داده چند منظوره آماده‌ای هستند که می‌توان از آنها برای شروع برخی از پروژه‌ها استفاده کرد. Microsoft به‌صورت رایگان این الگوها را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. وسط صفحه نیز الگوهای متنوعی را مشاهده می‌کنید که با کلیک روی هر کدام، می‌توانید آنها را دانلود کرده، استفاده کنید.

## ۲ یک پایگاه داده خالی ایجاد کنید.

برای ایجاد یک پایگاه داده خالی، روی گزینه Blank desktop database کلیک کنید. سپس نام پایگاه داده و محل ذخیره سازی آن را در کادر محاوره‌ای (Dialog box) که نمایش داده می‌شود، تعیین کنید.



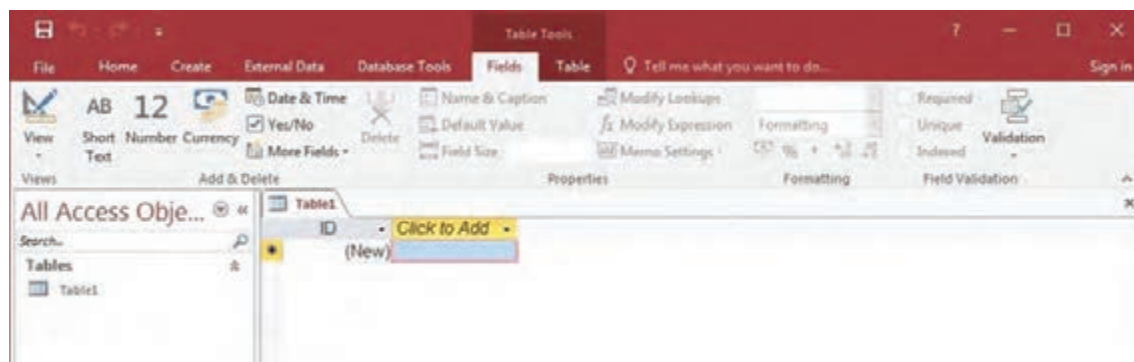
شکل ۱۵- تعیین نام و محل ذخیره سازی پایگاه داده جدید

قالب پیش فرض پرونده‌ها تا قبل از Access نسخه ۲۰۰۷، mdb بود، اما از نسخه ۲۰۰۷ به بعد به accdb تغییر یافت.

یادداشت



هنگامی که پایگاه داده جدید ایجاد می‌شود، Access به طور خودکار آن را باز می‌کند و جدولی را به آن اختصاص می‌دهد.



شکل ۱۶- پایگاه داده جدید به همراه جدول پیش فرض آن

درباره تغییر قالب پرونده‌های Access از mdb به accdb تحقیق کنید و تفاوت‌های این دو قالب را بررسی کنید.

پژوهش



فعالیت کارگاهی



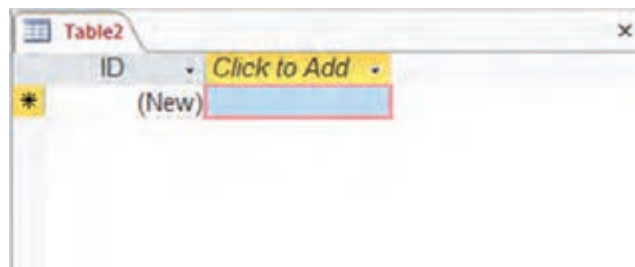
پایگاه داده‌ای با نام school در پوشه‌ای به نام DB ایجاد کنید.

## کارگاه ۲ طراحی جدول جدید

۱ پایگاه داده را باز کنید.

۲ یک جدول جدید ایجاد کنید.

دو روش اصلی برای اضافه کردن جدول به پایگاه داده Access وجود دارد. از زبانه Create گزینه Table را انتخاب کنید. جدول جدیدی به پایگاه داده اضافه می‌شود. این جدول در نمای Datasheet در وسط صفحه، نمایش داده می‌شود و ستون‌هایی بانام ID و Click to Add در آن قابل مشاهده است (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- جدول جدید در نمای Datasheet

روش دوم اضافه کردن جدول جدید، کلیک روی دکمه Table Design در گروه Tables در زبانه Create است (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- زبانه Create حاوی ابزارهایی برای اضافه کردن اشیاء جدید به پایگاه داده Access

۳ به جدول فیلد اضافه کنید.

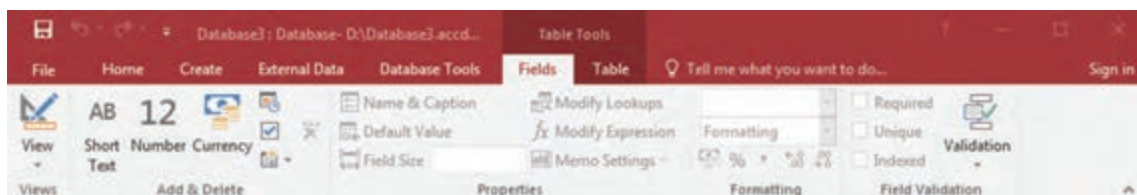
با راست کلیک روی فیلد عنوان هر ستون در نمای Datasheet و انتخاب گزینه Rename Field می‌توانید نامی را برای فیلد موردنظر انتخاب کنید و یا آن را تغییر دهید.

به نظر شما، دلیل وجود ستون Click to Add چیست؟

کنجکاوی



هنگامی که ستون جدیدی به جدول اضافه می‌شود، ابزارهایی که در زبانه Fields وجود دارد این امکان را به شما می‌دهند تا نوع داده فیلد مورد نظر را به همراه قالب‌بندی، قوانین اعتبارسنجی و سایر ویژگی‌ها تعیین کنید (شکل ۱۹).

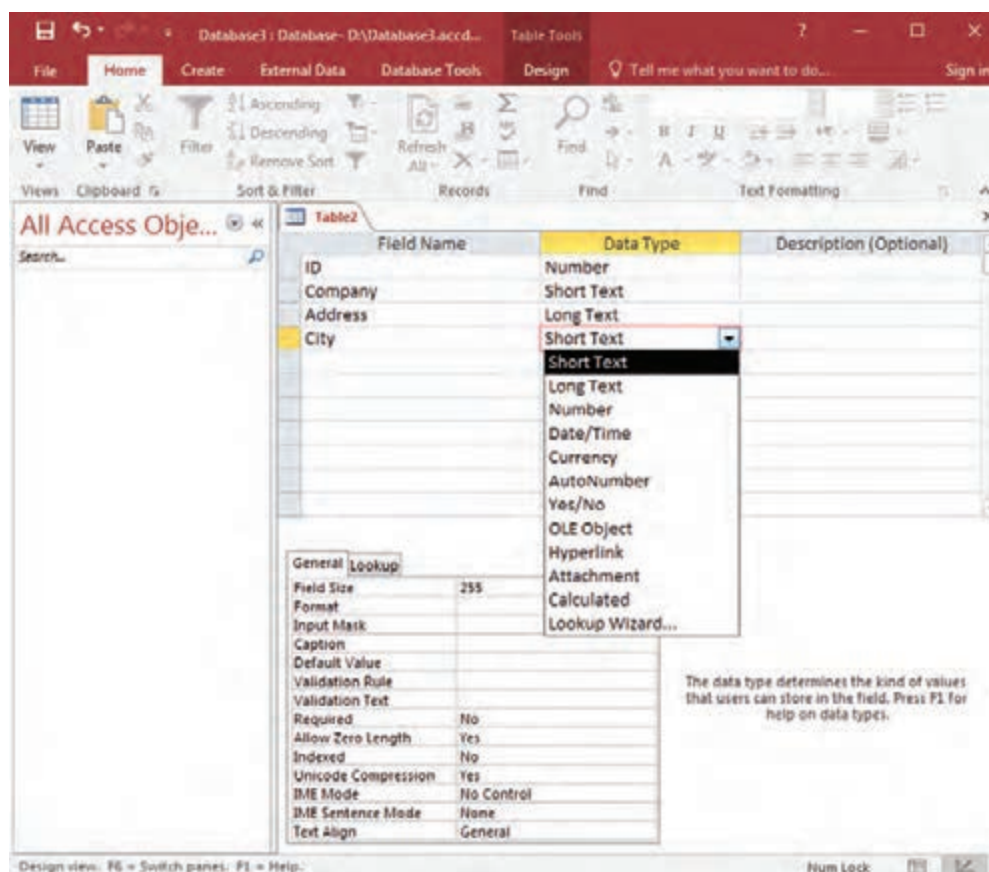


شکل ۱۹- ابزارهای زبانه Fields



اگر به روش دوم جدول را ایجاد کنید، نمای Design جدول، دارای ظاهر ساده‌ای است و نام‌گذاری هر ستون در آن به‌وضوح مشخص شده است. ستون سمت چپ، مربوط به نام فیلدها است و با وارد کردن نام فیلدها، به جدول اضافه خواهند شد. در ستون دوم، نوع داده‌ای هر فیلد مشخص می‌شود (شکل ۲۰) و در ستون سوم توضیحات مربوط به هر فیلد قرار خواهد گرفت که اختیاری است. این توضیحات برای کمک به یادآوری موارد استفاده آن فیلد و یا مشخص کردن هدف استفاده از فیلد به کار می‌رود.

در نمای Design جدول، امکان ایجاد جدول با جزئیات بیشتر وجود دارد.



شکل ۲۰- فهرست کشویی انتخاب نوع داده فیلد در نمای Design

#### ۴- نوع فیلد را تعیین کنید.

در جدول انواع داده‌ای که می‌توان برای فیلدها انتخاب کرد درج شده است. برای هر فیلد باید یکی از این انواع داده‌ای انتخاب شود.

## جدول ۱- انواع داده‌ای فیلدها در Access2016

| نوع داده      | توضیحات                                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Short Text    | این نوع داده ترکیبی از حروف و ارقام است که حداکثر تا ۲۵۵ نویسه در این نوع امکان پذیر است.     |
| Long Text     | این نوع داده، ترکیبی از حروف و ارقام است و حداکثر تا ۱GB نویسه را در خود ذخیره می‌کند.        |
| Number        | فقط اعداد را ذخیره می‌کند. ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۶ بایت                                               |
| Date/Time     | داده‌های مربوط به تاریخ میلادی و زمان را ذخیره می‌کند.                                        |
| Currency      | مقادیر پولی را ذخیره می‌کند.                                                                  |
| AutoNumber    | عددی که به صورت خودکار افزایش می‌یابد و با افزایش رکوردها، هر بار یک واحد به آن اضافه می‌شود. |
| Yes/No        | این نوع داده می‌تواند مقادیر منطقی Yes/No یا True/False را ذخیره کند.                         |
| OLE Object    | این نوع داده می‌تواند صدا، فیلم، عکس و نمودار را ذخیره کند.                                   |
| Hyperlink     | این نوع داده، پیوند به یک منبع اینترنتی را می‌پذیرد.                                          |
| Attachment    | این نوع داده به شما امکان می‌دهد که پرونده‌های خارجی را به پایگاه داده Access ضمیمه کنید.     |
| Lookup Wizard | داده‌ها را از یک فهرست تایپ شده و یا سایر جداول نمایش می‌دهد.                                 |

در جدول زیر با توجه به مقادیر هر فیلد، نوع داده‌ای مناسب را در ستون نوع فیلد انتخاب کنید.

| نام فیلد     | نوع فیلد | توضیحات                                             | دلیل انتخاب نوع داده‌ای |
|--------------|----------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| کد ملی هنرجو |          | شامل ارقام                                          |                         |
| نام خانوادگی |          | نام خانوادگی کامل هنرجو                             |                         |
| رشته         |          | فهرست رشته‌های تحصیلی با قابلیت انتخاب رشته موردنظر |                         |
| وضعیت قبولی  |          | دو وضعیت قبول یا مردود                              |                         |
| نشانی        |          | نشانی محل سکونت هنرجو                               |                         |
| تلفن         |          | تلفن ثابت هنرجو                                     |                         |
| تاریخ تولد   |          | سال، ماه و روز                                      |                         |
| عکس          |          | عکس پرسنلی هنرجو                                    |                         |
| رایانامه     |          | ذخیره نشانی رایانامه                                |                         |
| معدل         |          | معدل سال قبل هنرجو به صورت اعشاری                   |                         |
| حقوق         |          | حقوق دریافتی یک کارمند                              |                         |

فعالیت گروهی



## ۵ ویژگی‌های (properties) فیلد را تعیین کنید.

فیلدها علاوه بر نام و نوع داده‌ای، دارای ویژگی‌های دیگری هستند که در قسمت Field Properties در اختیار کاربر قرار می‌گیرند. این ویژگی‌ها موارد مختلفی از جمله شیوه ذخیره‌سازی، نمایش مقادیر پیش‌فرض، قوانین لازم برای ورود داده‌ها و غیره را برای فیلد موردنظر کنترل و تنظیم می‌کنند. به عبارت دیگر، کاربر با استفاده از این ویژگی‌ها می‌تواند داده‌ها را در جدول‌های خود مدیریت کند. برخی از این ویژگی‌ها مانند Caption برای تمامی فیلدها وجود دارد، اما برخی از آنها تنها برای یک نوع داده‌ای خاص قابل‌دسترس هستند. برای مثال، فیلدهایی با نوع داده‌ای Number، دارای ویژگی Decimal Places و فیلدهایی با نوع Text دارای ویژگی Text Align هستند (جدول ۲).

### جدول ۲- ویژگی‌های رایج فیلدها

| ویژگی             | توضیحات                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Field Size        | تعداد نویسه‌های نوع فیلد Short Text را به تعداد مشخصی از ۱ تا ۲۵۵ نویسه محدود می‌کند. مقدار پیش‌فرض ۲۵۵ نویسه است. برای تعیین نوع دقیق داده عددی فیلد Number باید از ویژگی Field Size استفاده شود.                       |
| Format            | قالب‌بندی نمایش داده در نمای Datasheet را تعیین می‌کند.                                                                                                                                                                  |
| Input Mask        | قالب داده در هنگام ورود اطلاعات را تعیین می‌کند. مثلاً برای ورود شماره تلفن ثابت قالب خاص ۰۰۰-۰۰۰۰۰۰۰۰ می‌توان مشخص کرد. در این حالت کاربر ابتدا باید کد شهر و سپس شماره تلفن ثابت را وارد کند. نمونه داده: ۰۲۱-۱۲۳۴۵۶۷۸ |
| Decimal Places    | تعداد ارقام سمت راست نقطه اعشار را تعیین می‌کند. برای نوع داده‌ای Currency، Single، Double و Decimal که زیرمجموعه نوع Number هستند، استفاده می‌شود.                                                                      |
| Caption           | برچسب اختیاری است که به جای نام فیلد، در جدول، فرم‌ها و گزارش‌ها نمایش داده می‌شود.                                                                                                                                      |
| Default Value     | مقدار پیش‌فرضی است که در زمان ایجاد یک رکورد جدید، اگر مقداری به فیلد مربوطه اختصاص داده نشده باشد، در آن ذخیره می‌شود.                                                                                                  |
| Validation Rule   | شرطی است که برای ورود داده‌ها باید رعایت شود. به طور مثال، عدد وارد شده باید کمتر از ۱۰۰ باشد یا تاریخ وارد شده باید قبل از تاریخ روز جاری باشد.                                                                         |
| Validation Text   | متنی است که در صورت رعایت نکردن شرط Validation Rule به عنوان پیام خطا برای کاربر نمایش داده خواهد شد.                                                                                                                    |
| Required          | مشخص می‌کند که در زمان ورود داده‌ها، حتماً باید برای این فیلد مقدار وارد شود و نمی‌تواند خالی رها شود.                                                                                                                   |
| Allow Zero Length | مشخص می‌کند که آیا می‌توان رشته خالی "" را برای فیلدی از نوع Short Text یا Long Text وارد کرد.                                                                                                                           |
| Index             | باعث افزایش سرعت دسترسی اطلاعات خواهد شد. در صورتی که برای آن مقدار yes انتخاب شود، می‌توان تعیین کرد که مقدار تکراری در آن فیلد مجاز باشد یا خیر.                                                                       |

یک پایگاه داده ایجاد کرده و جدول Register آن را با توجه به فیلدهای جدول زیر ایجاد کنید.

فعالیت کارگاهی



| نام فیلد      | نوع داده   | ویژگی‌ها                                                                                                                          |
|---------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MemberID      | Number     | اعداد صحیح، نمایش «کد عضویت» به جای نام فیلد                                                                                      |
| Name          | Short Text | حداکثر ۲۰ نویسه، نمایش «نام» به جای نام فیلد، ورود داده اجباری                                                                    |
| Family        | Short Text | حداکثر ۲۵ نویسه، نمایش «نام خانوادگی» به جای نام فیلد، ورود داده اجباری                                                           |
| date_of_birth | Short Text | نمایش «تاریخ تولد» به جای نام فیلد، قالب ورود داده به صورت ۰۰/۰۰/۰۰                                                               |
| Average       | Number     | اعداد اعشاری، نمایش «معدل» به جای نام فیلد، عدد وارد شده در محدوده ۰ تا ۲۰ باشد در غیر این صورت پیغام خطای مناسبی نمایش داده شود. |
| Field         | Short Text | نمایش «رشته تحصیلی» به جای نام فیلد، مقدار پیش‌فرض «رایانه» در این فیلد قرار گیرد.                                                |

## ۶ جدول را ذخیره کنید.

روی زبانه Table که در بالای جدول قرار دارد، راست کلیک کرده و گزینه Save را از منوی ظاهر شده انتخاب و در کادر ظاهر شده نام جدول را وارد کنید.

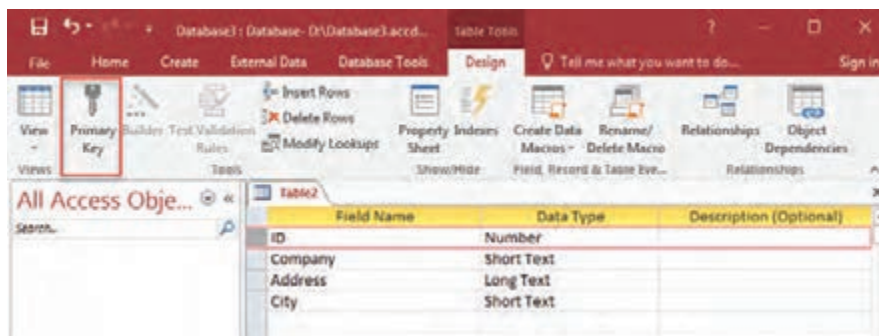
فعالیت کارگاهی



جدولی با نام student در نمای Design برای پایگاه داده school ایجاد کرده، فیلدهای مورد نیاز هنرجویان را در آن وارد کرده، نوع داده‌ای هر یک از این فیلدها را تعیین کنید.

## ۷ کلید اصلی جدول را تعیین کنید.

در مفاهیم نظری پایگاه داده رابطه‌ای، هر جدول باید دارای کلید اصلی باشد اما در Access می‌توانیم بدون تعیین کلید اصلی، جدول را تعریف کنیم. در جدول student فیلد شماره دانش‌آموزی می‌تواند کلید اصلی باشد. هر هنرجو دارای شماره دانش‌آموزی یکتایی است. در نتیجه موتور پایگاه داده می‌تواند هر رکورد را به‌طور منحصربه‌فرد نسبت به سایر رکوردها شناسایی کند. برای تعیین کلید اصلی در نمای Design پس از انتخاب فیلد یا فیلدهای موردنظر روی گزینه Primary Key در گروه Tools در زبانه Design کلیک کنید (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- تعیین کلید اصلی به وسیله زبانه Design

- چه روش دیگری برای تعیین کلید اصلی وجود دارد؟

- اگر جدول را بدون ایجاد کلید اصلی ذخیره کنید چه اتفاقی می‌افتد؟

کنجکاوی



پس از ایجاد کلید اصلی، یک نماد کلید در ناحیه خاکستری سمت چپ ستون نام فیلدها ظاهر می‌شود (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- فیلد کلید اصلی



برای جدول student، کلید اصلی تعیین کنید.

### کارگاه ۳ تغییر ساختار جدول

جدول‌هایی با بهترین طراحی، باگذشت زمان ممکن است نیاز به تغییر داشته باشند. ممکن است لازم باشد فیلد جدیدی اضافه شود و یا فیلدی حذف شود، نام یا نوع داده فیلدی تغییر کند. گرچه تغییر طراحی جدول در هرزمانی ممکن است، اما برای جدول‌هایی که حاوی داده هستند باید نکاتی را مدنظر قرار داد. برخی از تغییرات مانند کاهش نویسه‌های فیلدهای متنی یا تغییر ویژگی Field Size فیلدهایی از نوع Number می‌تواند به داده‌های درون آنها آسیب برساند و باعث حذف بخشی از آنها شود. فیلدهای جدید را همیشه می‌توان بدون دردسر به جدول اضافه کرد اما تغییر فیلدهای موجود ممکن است گاهی سبب ایجاد مشکل شود.

**۱ برای تغییر ساختار، جدول را در نمای Design باز کنید.**

**۲ به جدول فیلدی اضافه کنید.**

برای اضافه کردن فیلد جدید، در نمای Design، روی فیلد موجود، راست کلیک کرده، گزینه Insert rows را انتخاب کنید. سطر جدید بالای فیلد موجود اضافه می‌شود.

**۳ فیلدی را حذف کنید.**

در نمای Design روی فیلد موردنظر راست کلیک کرده، گزینه Delete rows را انتخاب کنید. هنگامی که فیلد حاوی داده را حذف می‌کنید، پیام هشداری دریافت می‌کنید.

پیام هشدار هنگام حذف فیلد شامل داده را به همراه ترجمه آن بنویسید.



**۴ اندازه فیلد را تغییر دهید.**

برای تغییر اندازه فیلد، در نمای Design، ویژگی Field Size را برای فیلدهای متنی و عددی تغییر دهید. برای فیلدهای عددی هنگام تغییر اندازه فیلد باید به ویژگی Decimal Places توجه داشته باشید و مقداری را که برای آن انتخاب می‌کنید، کمتر از مقدار ویژگی Decimal Places نباشد، در غیر این صورت بخشی از اطلاعات آن فیلد حذف خواهد شد.

**۵ نوع فیلد را تغییر دهید.**

برای تغییر نوع فیلد، در نمای Design روی ستون نوع داده (Data Type) فیلد موردنظر کلیک کرده، از منوی کشویی، نوع داده مربوطه را انتخاب کنید.

**۶ کلید اصلی را تغییر دهید.**

برای تغییر کلید اصلی یک جدول، در نمای Design فیلد موردنظر را انتخاب کنید سپس روی آن راست کلیک کرده، گزینه Primary key را انتخاب کنید.



در جدول student:

- فیلد جدید معدل برای نگهداری مقادیر اعشاری با دقت دو رقم اعشار را اضافه کنید.
- کلید اصلی جدول را به شماره ملی هنرجو تغییر دهید.
- فیلدهای غیرضروری را حذف و موارد دیگر را به جدول اضافه کنید تا فیلدهای دانش‌آموز تکمیل شود.
- رکوردهایی را به جدول اضافه کنید.
- نوع فیلد معدل را به Integer تغییر دهید و نتیجه این کار را در کلاس شرح دهید.



جدول‌های زیر را در پایگاه داده school، ایجاد و جدول student را نیز طبق جدول مربوطه اصلاح کنید. زیر فیلد کلید اصلی در هر جدول خط کشیده شده است. بین جدول‌های teacher با student، teach با student، course با teach و teach با course، ارتباط 1:N برقرار است. در این محیط عملیاتی فرض شده است که هر درس به‌وسیله چندین هنرآموز تدریس می‌شود و برعکس (ارتباط M:N) و هر هنرجو چندین هنرآموز دارد و برعکس (ارتباط M:N).

جدول course

| نام فیلد          | توضیحات    |
|-------------------|------------|
| <u>CourseCode</u> | کد درس     |
| CourseName        | نام درس    |
| Unit              | تعداد واحد |

جدول teacher

| نام فیلد           | توضیحات              |
|--------------------|----------------------|
| <u>TeacherCode</u> | کد کارمندی           |
| TeacherName        | نام هنرآموز          |
| TeacherFamily      | نام خانوادگی هنرآموز |
| TeacherTel         | تلفن هنرآموز         |

جدول student

| نام فیلد           | توضیحات            |
|--------------------|--------------------|
| <u>StudentCode</u> | شماره دانش‌آموزی   |
| StudentName        | نام هنرجو          |
| StudentFamily      | نام خانوادگی هنرجو |
| StudentTel         | تلفن هنرجو         |

جدول teach

| نام فیلد           | توضیحات          |
|--------------------|------------------|
| RowID              | ردیف             |
| <u>CourseCode</u>  | کد درس           |
| <u>TeacherCode</u> | کد کارمندی       |
| <u>StudentCode</u> | شماره دانش‌آموزی |
| EductaionYear      | سال تحصیلی       |
| Mark               | نمره             |

در جدول teach، برای تعیین کلید اصلی، می‌توان به جای در نظر گرفتن فیلد RowID، از ترکیب همزمان سه فیلد CourseCode، TeacherCode و StudentCode، به‌عنوان کلید اصلی نیز استفاده کرد.



## کلید خارجی (Foreign key)

کلید خارجی به فیلدی از یک جدول گفته می‌شود که رکوردی را به صورت منحصر به فرد و یکتا در جدول دیگر مشخص می‌کند. به عبارت دیگر، کلید خارجی در جدول دوم تعریف می‌شود اما به کلید اصلی در جدول اول اشاره دارد و ارتباط بین جدول‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد. برای مثال در پایگاه داده school، جدول teach دارای فیلد کد کارمندی (TeacherCode) مربوط به هنرآموز است که آن را به عنوان کلید خارجی در نظر می‌گیریم و مشخص می‌کند که هر درس به وسیله کدام هنرآموز تدریس می‌شود. در واقع ارتباط بین دو جدول teach و teacher از طریق همین فیلد برقرار می‌شود. همچنین با قراردادن فیلدهای کد درس (CourseCode) و شماره دانش‌آموزی (StudentCode) به عنوان کلید خارجی در جدول teach، ارتباط جدول teach با جدول‌های course و student نیز برقرار می‌شود.

### ایجاد ارتباط بین جدول‌ها و کنترل یکپارچگی

پیش از ایجاد ارتباط بین جدول‌ها لازم است بین آنها یکپارچگی صورت بگیرد. فرض کنید در جدولی اطلاعات هنرآموزان نگهداری می‌شود و در جدول دیگر جزئیات کلاس‌های آنها وجود دارد. از آنجایی که این دو جدول با یکدیگر در ارتباط هستند اگر نام هنرآموزی از جدول هنرآموزان حذف شود، اطلاعات مربوط به این هنرآموز در جدول جزئیات کلاس نیز باید حذف شود، در غیر این صورت این اطلاعات بلا تکلیف می‌مانند. برای جلوگیری از چنین ناسازگاری‌ها، باید در زمان ایجاد ارتباط بین جداول، یکپارچگی را نیز برای آنها در نظر بگیریم. Access این امکان را به کاربر می‌دهد که برای جلوگیری از حذف اطلاعات و آسیب رسیدن به آنها و همچنین کنترل یکپارچگی، از امکانی به نام Referential Integrity استفاده کند. البته می‌توان بدون کنترل یکپارچگی، ارتباط بین جدول‌ها را ایجاد کرد اما امتیاز استفاده از کنترل یکپارچگی در این است که Access روی ارتباط بین جدول‌ها در زمان به روزرسانی، حذف و سایر عملیات روی رکوردها، کنترل و نظارت خواهد داشت. برای اینکه Referential Integrity به درستی اعمال شود باید شرایط زیر وجود داشته باشد:

- هر دو جدول متعلق به یک پایگاه داده باشند.
- فیلدهای برقرارکننده ارتباط در هر دو جدول، دارای نوع داده‌ای یکسان باشند.
- فیلد برقرارکننده ارتباط در جدول اصلی، به عنوان کلید اصلی تعریف شده باشد.

با اعمال Referential Integrity، دیگر نمی‌توان در جدول دوم برای فیلد کلید خارجی مقادیری را وارد کرد که در جدول اصلی برای آن داده‌ای وجود ندارد. اگر در جدول اصلی بخواهیم رکوردی را حذف کنیم که برای آن در جدول دوم اطلاعاتی درج شده باشد، Access مانع انجام چنین کاری می‌شود مگر اینکه گزینه Cascade Delete Related Records را هنگام ایجاد ارتباط انتخاب کرده باشیم که در این صورت اطلاعات مربوط به این رکورد در جدول دوم نیز حذف خواهد شد. مقادیر فیلد کلید اصلی را نیز نمی‌توان در جدول اصلی تغییر داد مگر اینکه در هنگام ارتباط گزینه Cascade Update Related Fields را نیز انتخاب کرده باشیم، در این صورت تغییرات فیلد کلید اصلی روی تمامی فیلدها در جدول‌های مرتبط اعمال خواهد شد.

#### کارگاه ۴ ایجاد ارتباط بین جدول‌ها

می‌خواهیم بین جدول‌های پایگاه داده school ارتباط ایجاد کنیم.

##### ۱ مقدمات ایجاد ارتباط بین جدول‌ها را فراهم کنید.

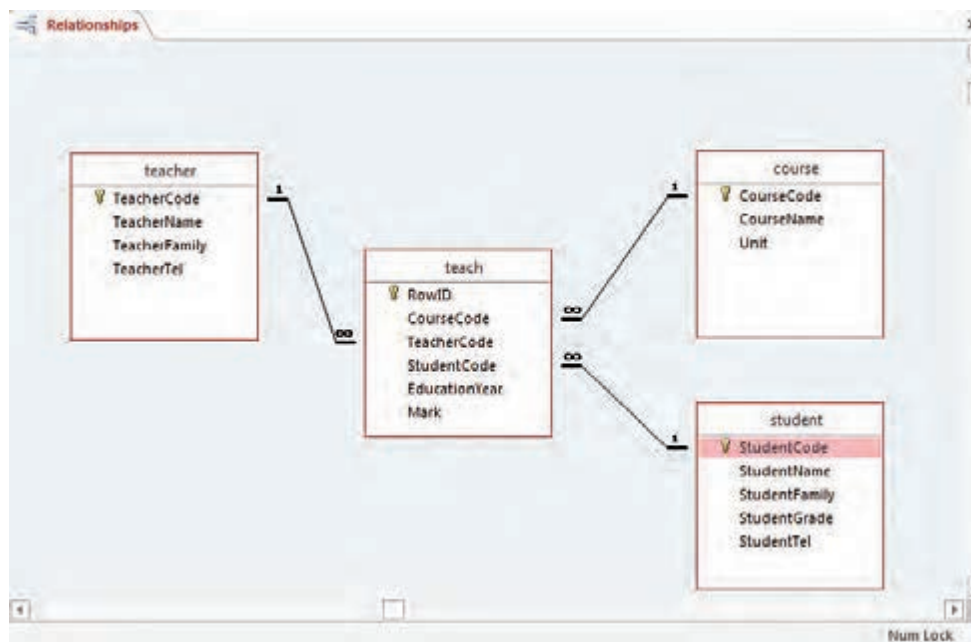
پس از وارد کردن اطلاعات در جدول‌ها و اعمال تغییرات لازم، روی عنوان هر جدول راست کلیک کرده، گزینه Save را انتخاب می‌کنیم تا تغییرات ذخیره شوند. سپس هر جدول را از طریق دکمه Close که در سمت راست بالای آنها واقع شده است، می‌بندیم.

##### ۲ جدول‌ها را برای ایجاد ارتباط تعیین کنید.

روی گزینه Relationships در گروه Relationships زبانه Database Tools کلیک کنید. کادر Show Table باز خواهد شد. در صورت عدم مشاهده این کادر می‌توانید روی نماد Show Table در زبانه Design کلیک کنید. در این پنجره فهرستی از تمامی جدول‌های موجود در پایگاه داده نمایش داده می‌شود. با انتخاب هر جدول، دکمه Add را کلیک کنید تا برای ایجاد ارتباط اضافه شود.

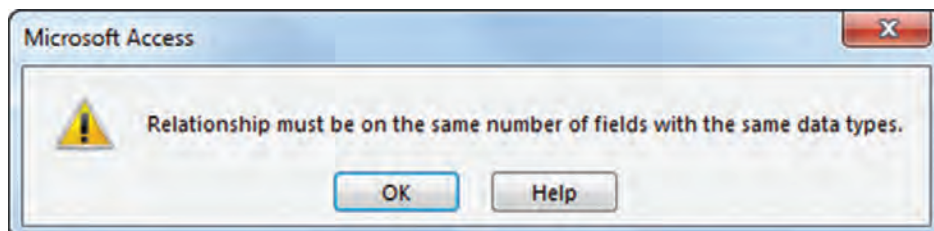
##### ۳ بین دو جدول ارتباط ایجاد کنید.

ماوس را از فیلد مشخص شده در یک جدول که معمولاً فیلد کلید اصلی است به فیلد متناظر در جدول دیگر بکشید تا ارتباط برقرار شود. در پنجره ظاهر شده با انتخاب سه گزینه مربوط به Referential Integrity، دکمه Create را کلیک کنید (شکل ۲۳).



شکل ۲۳- برقراری ارتباط بین جداول

فیلدی که به عنوان کلید خارجی در نظر گرفته می شود، باید دارای همان نوع داده ای باشد که برای کلید اصلی در جدول اصلی در نظر گرفته شده است. در صورتی که فیلدهای به هم مرتبط دارای نوع داده متفاوت باشند با پیام خطا مواجه خواهید شد (شکل ۲۴).



شکل ۲۴- پیام خطای عدم مطابقت نوع داده ای فیلدهای کلید خارجی و کلید اصلی

پایگاه داده ای با نام Store ایجاد کنید و با توجه به موجودیت های موجود در فروشگاه، جدول های مورد نظر را برای آنها تعریف کرده و ارتباط بین جدول ها را برقرار کنید.

فعالیت کارگاهی



برداشت



آنچه آموختیم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

### ارزشیابی مرحله ۳



| مراحل کار                                                                                                                                                                                            | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                                                                  | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)                                                                        | نمره |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ایجاد پایگاه داده                                                                                                                                                                                    | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر                | ایجاد پایگاه داده و جدول - ایجاد ارتباط بین جدول ها - اصلاح ساختار جدول در صورت نیاز - رفع خطاهای احتمالی | ۳    |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                       | در حد                 | ایجاد پایگاه داده و جدول - ایجاد ارتباط بین جدول ها                                                       | ۲    |
|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                       | پایین تر از حد انتظار | ایجاد پایگاه داده                                                                                         | ۱    |
| معیار شایستگی انجام کار :<br>کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ایجاد پایگاه داده<br>کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش<br>کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار |                                                                                                                       |                       |                                                                                                           |      |

## جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:

۱ تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی

۲ تجزیه و تحلیل ارتباطها

۳ ایجاد پایگاه داده

استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش و شناخت اجزای پایگاه داده، موجودیت ها، صفات و ارتباط بین آنها را بر اساس سناریوی محیط عملیاتی تعیین کند و پایگاه داده را پیاده سازی کند.

شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | تعیین موجودیت های مرتبط با محیط عملیاتی و صفات هر یک- تعیین صفت کلید هر موجودیت بر اساس سناریوی محیط عملیاتی |
| ۲               | رسم نمودار ER محیط عملیاتی بر اساس سناریوی محیط عملیاتی                                                      |
| ۳               | ایجاد جداول پایگاه داده و ارتباط بین آنها- رفع خطاهای ارتباط بین جداول                                       |

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات: رایانه‌ای که نرم افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب است- نوشت افزار - کاغذ

زمان: ۵۰ دقیقه (تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی ۱۵ دقیقه- تجزیه و تحلیل ارتباط ها ۱۵ دقیقه- ایجاد پایگاه داده ۲۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

| ردیف                                                                                                                                                                                                                                                    | مرحله کار                                 | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                                                                                                                                                                                                                       | تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی | ۱                     |            |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                                       | تجزیه و تحلیل ارتباط ها                   | ۱                     |            |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                                       | ایجاد پایگاه داده                         | ۲                     |            |
| شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:<br>جمع آوری و گردآوری اطلاعات- تفسیر و تبادل اطلاعات - زبان فنی<br>رعایت ارگونومی<br>ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت افزار<br>دقت در تشخیص موجودیت ها و صفات آنها در محیط عملیاتی |                                           |                       |            |
| میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

## واحد یادگیری ۲

### ■ شایستگی توسعه پایگاه داده

#### آیا تا به حال پی برده اید

- اطلاعات چگونه به جدول های موجود در پایگاه داده اضافه می شود؟
  - چگونه می توان اطلاعات موجود را ویرایش، به روزرسانی و حذف کرد؟
  - پرس وجو چیست و چگونه می توان از آن استفاده کرد؟
  - چگونه می توان از اطلاعات یک پایگاه داده گزارش تهیه کرد؟
- هدف از این واحد شایستگی مدیریت پایگاه داده به وسیله نرم افزار Access است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از دانش یکی از زبان های DSL، دست کاری داده ها، ایجاد پرس وجو و تهیه گزارش را انجام دهد.

آیا تابه‌حال سؤالات زیر به ذهنتان خطور کرده است:

کاربر چگونه می‌تواند به شیوه مناسبی از اطلاعات ذخیره‌شده در پایگاه داده و جدول‌های آن استفاده کند؟

آیا تنها راه تعامل با پایگاه داده استفاده از واسط کاربری DBMS است؟

آیا کاربر می‌تواند گزارشی از اطلاعات موجود در پایگاه داده تهیه و ارائه دهد؟

فرض کنید مدیر هنرستان گزارشی از اطلاعات هنرجویان ثبت‌نام‌شده در نیم‌سال تحصیلی جدید و همچنین فهرستی از اطلاعات هنرآموزان را می‌خواهد. معاون اجرایی چگونه می‌تواند از اطلاعات موجود گزارشی تهیه و به مدیر هنرستان ارائه دهد؟

اگر کاربر بخواهد داده‌های خاصی را در پایگاه داده خود جست‌وجو کند از چه ابزاری باید استفاده کند؟

فرض کنید معاون اجرایی می‌خواهد اسامی هنرجویانی که در درس خاصی مردود شده‌اند را بازیابی کند. و یا حتی هنرجویانی که معدل آنها بالای ۱۹ بوده است را شناسایی و برای اعطای جایزه به مدیر هنرستان معرفی کند.

فرض کنید مسئول دبیرخانه در هنگام ثبت‌نام هنرجویان، پایه تحصیلی برخی از آنها را درست وارد نکرده است. برای اصلاح پایه تحصیلی تمامی این هنرجویان چگونه باید عمل کنیم؟

معاون اجرایی چگونه می‌تواند اطلاعات هنرجویان، هنرآموزان، دروس و موارد دیگر را درون جداول پایگاه داده وارد کند؟

در Access 2016، روش‌های مختلفی برای وارد کردن داده‌ها در یک جدول وجود دارد.

## کارگاه ۱ اضافه کردن رکورد به جدول

### ۱ پایگاه داده را باز کنید.

### ۲ به صورت مستقیم یک رکورد در جدول درج کنید.

رکوردها را می‌توان به صورت مستقیم در نمای Datasheet به جدول‌ها اضافه کرد. این روش، رایج‌ترین شیوه برای ورود اطلاعات به جدول محسوب می‌شود. با دابل کلیک روی نام جدول موردنظر در ناحیه فهرست اشیای پایگاه داده (Database Object) که در سمت چپ صفحه قرار دارد، جدول موردنظر در نمای Datasheet باز خواهد شد. مقدار موردنظر برای هر فیلد را که در ردیف آخر رکوردها با علامت \* مشخص شده است وارد کنید تا رکورد جدید اضافه شود.

دو راه دیگر برای درج رکورد پیدا کنید.

کنجکاوی



### ۳ با استفاده از دستورات SQL رکورد درج کنید.

SQL (Structured Query Language) زبانی است که برای ارتباط با پایگاه داده مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از دستورات SQL می‌توان مواردی از جمله به‌روزرسانی یا ویرایش داده‌ها و همچنین بازیابی داده‌ها از یک پایگاه داده را انجام داد. بسیاری از پایگاه‌های داده رابطه‌ای از جمله Access، از این زبان پشتیبانی می‌کنند. بیشتر کارهایی که به وسیله واسط کاربری پایگاه داده انجام می‌شود، از طریق کد نویسی با SQL نیز امکان‌پذیر هستند. در واقع Access در پشت‌صحنه، برای اجرای وظایفی که با استفاده از واسط کاربری برنامه انجام می‌دهیم، از SQL استفاده می‌کند.

SQL نسبت به بزرگی و کوچکی حروف، حساس نیست. اما برای خوانایی بیشتر، دستورات را معمولاً با حروف بزرگ می‌نویسند.

دستور INSERT INTO یکی از دستورات SQL است که برای اضافه کردن رکورد به جدول استفاده می‌شود.

### شکل کلی دستور INSERT INTO

```
INSERT INTO table_name [(field1[, field2[,...]])]
VALUES (value1[, value2[,...]])
```

### جدول ۳ – بخش‌های مختلف دستور INSERT INTO

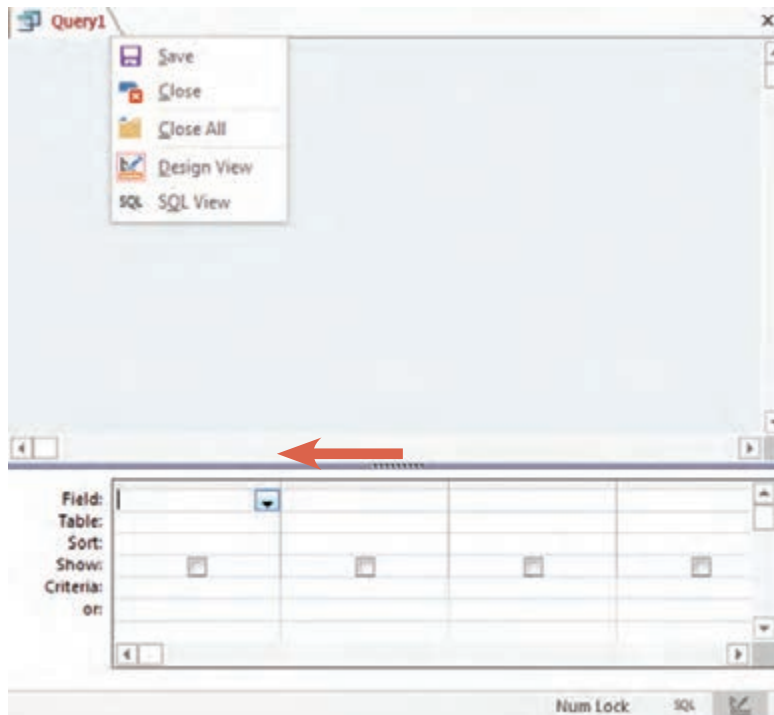
| بخش           | توضیحات                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| table_name    | نام جدولی که قرار است رکوردها به آن اضافه شوند.                                                                                                                                                                                                                                     |
| field1,field2 | نام فیلدهایی که قرار است، داده‌ها در آنها قرار گیرند.                                                                                                                                                                                                                               |
| value1,value2 | مقادیری که درون فیلدهای متعلق به رکورد جدید قرار می‌گیرند. هر مقدار در فیلد متناظر خود که در ابتدای دستور مشخص شده است قرار می‌گیرد. برای مثال، value1 در field1 قرار می‌گیرد. مقادیر با استفاده از کاما (,) از یکدیگر جدا شده و فیلدهای متنی درون علامت نقل قول (') قرار می‌گیرند. |

در شکل کلی دستورات SQL استفاده از عبارت‌های داخل [] اختیاری است.

یادداشت



برای نوشتن کدهای SQL، با مراجعه به زبانه Create، از گروه Query، گزینه Query Design را انتخاب کنید. در صورتی که پنجره Show Table ظاهر شد، با کلیک روی دکمه Cancel، آن را ببندید. روی عنوان صفحه، راست کلیک کرده، گزینه SQL view را انتخاب کنید تا به نمای SQL بروید (شکل ۲۵). در این نما می‌توانید کدهای SQL را وارد کنید و سپس برای اجرای آنها روی دکمه Run واقع در نوار ریبون کلیک کنید.



شکل ۲۵- انتخاب نمای SQL

به مثال‌های زیر توجه کنید:

● درج یک رکورد:

```
INSERT INTO teacher (TeacherCode, TeacherFamily, TeacherTel)
VALUES (145231,'احمدی','66085699')
```

● درج یک رکورد با مقادیر همه فیلدها

```
INSERT INTO teacher
VALUES (145231,'علی','محمدی','66085699')
```

در صورتی که نوع داده مقادیر با نوع داده فیلدها مطابقت نداشته باشد و Access نتواند مقدار مربوطه را به نوع داده مناسب تبدیل کند، پیام خطایی از سوی Access نمایش داده خواهد شد. اگر کاربر روی دکمه Yes کلیک کند و دستور را اجرا کند، مقدار پیش‌فرضی در آن فیلد قرار خواهد گرفت. مقدار پیش‌فرض برای فیلدهای عددی، صفر برای فیلدهای رشته‌ای، رشته خالی (' ') و مقدار "zero" نیز برای فیلدهایی با نوع Date/Time.

در زمان نوشتن دستورات SQL، مقادیر رشته‌ای باید حتماً در داخل ' ' قرار بگیرند.

یادداشت



در این دستور اگر بخواهیم مقادیر را درون تمامی فیلدهای جدول قرار دهیم، نیازی به ذکر نام آنها نیست و مقادیر فیلدها به ترتیب از چپ به راست درون فیلدهای جدول قرار خواهند گرفت.

```
INSERT INTO table_name
VALUES (value1[, value2[,...]])
```



- به دلخواه یکی از جدول های موجود در پایگاه داده را باز کرده و سه رکورد جدید به روش مستقیم از طریق واسط کاربری برنامه در آن ایجاد کنید.

- با استفاده از دستور INSERT INTO، رکوردهای زیر را به جدول های teacher و student اضافه کنید.

### جدول teacher

| TeacherTel | TeacherFamily | TeacherName | TeacherCode |
|------------|---------------|-------------|-------------|
| ۳۴۵۵۸۸۹۶   | رنجبر         | علی         | ۱۰۱۱        |

### جدول student

| StudentTel | StudentFamily | StudentName | StudentCode |
|------------|---------------|-------------|-------------|
| ۳۵۴۲۹۹۰۲   | عزیزی         | حامد        | ۱۵۶         |

- جدول teach را باز کرده و مقدار ۵۵۶۳ را برای فیلد کد درس، مقدار ۱۰۱۱ را برای فیلد کد کارمندی و مقدار ۱۵۳ را برای فیلد شماره دانش آموزی وارد کنید. پس از ثبت این رکورد چه اتفاقی رخ می دهد؟

- امکان ورود مقادیر تکراری برای فیلدهای کلید خارجی را بررسی کنید.

- امکان خالی بودن فیلدهای کلید خارجی را بررسی نمایید.

## کارگاه ۲ ویرایش رکوردها

اگر معاون اجرایی بخواهد نام خانوادگی هنرجویی را اصلاح کند و یا پایه تحصیلی هنرجویانی که به اشتباه وارد شده است را تغییر دهد، چه کاری باید انجام دهد؟

### ۱ برای ویرایش رکورد به صورت مستقیم جدول موردنظر را انتخاب کنید.

رکوردها را می توان به طور مستقیم در نمای Datasheet ویرایش کرد. استفاده از این روش معمولاً زمانی مناسب است که بخواهیم تعداد کمی از رکوردها یا تنها بخش هایی از یک رکورد را تغییر دهیم.

از فهرست اشیای پایگاه داده Access که در سمت چپ صفحه قرار گرفته است، جدولی که می خواهید داده های آن را تغییر دهید، انتخاب کرده، روی آن دابل کلیک کنید. به طور پیش فرض، Access جدول را در نمای Datasheet باز می کند.

### ۲ رکورد را به صورت مستقیم ویرایش کنید.

روی فیلد موردنظر کلیک کرده و داده درون آن را ویرایش کنید. برای رفتن به فیلد بعدی، می توانید از کلید TAB، کلیدهای جهت نما (Arrow keys) استفاده کنید.

### ۳ با استفاده از دستورات SQL رکورد را ویرایش کنید.

با استفاده از دستور UPDATE، می توان مقادیر درون فیلدهای یک جدول را بر اساس معیار (criteria) مشخصی تغییر داد. عملکرد این دستور مشابه فرمان Find and Replace است که در نرم افزارهای دیگر Office از جمله Microsoft Word با آن آشنا شده اید.

## شکل کلی دستور UPDATE

UPDATE table  
SET newvalue  
WHERE criteria

### جدول ۴- بخش‌های مختلف دستور UPDATE

| بخش      | توضیحات                                                                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| table    | نام جدولی که قصد تغییر اطلاعات آن را داریم.                                                                          |
| newvalue | مقادیر جدیدی که قرار است در فیلدهای خاصی از رکورد به‌روزرسانی شده، قرار گیرد.                                        |
| criteria | عبارتی که مشخص می‌کند چه رکوردهایی به‌روزرسانی شوند. تنها رکوردهایی که دارای این معیار هستند، به‌روزرسانی خواهند شد. |

این دستور در مواقعی که بخواهیم رکوردهای زیادی را تغییر دهیم و یا در شرایطی که رکوردها در جدول‌های مختلفی باشند، بسیار کاربردی خواهد بود.

در مثال زیر، نام خانوادگی هنرجویی با شماره دانش‌آموزی ۱۵۶ را به 'عزیزی نیا' تغییر می‌دهیم:

UPDATE student

SET StudentFamily = 'عزیزی نیا'

WHERE StudentCode = 156

اگر از عبارت WHERE در دستور UPDATE صرف‌نظر شود، کدام رکوردهای جدول به‌روزرسانی خواهند شد؟

کنجکاوی



فعالیت کارگاهی



با استفاده از دستور UPDATE:

- شماره تلفن هنرآموزی که در فعالیت‌های قبلی به جدول teacher اضافه شد را از ۳۴۵۵۸۸۹۶ به ۳۴۵۵۷۷۹۶ تغییر دهید.

- شماره دانش‌آموزی مربوط به هنرجویی با نام 'حامد عزیزی نیا' را به ۵۳ تغییر دهید.

### کارگاه ۳ حذف رکوردها

اگر معاون اجرایی بخواهد اطلاعات مربوط به هنرجویان یا هنرآموزانی که دیگر در آن هنرستان حضور ندارند را حذف کند چگونه این کار را باید انجام دهد؟

حذف داده‌های نادرست و غیر قابل استفاده می‌تواند سبب افزایش سرعت پایگاه داده و استفاده راحت‌تر از آن شود. برای مثال اگر اطلاعات هنرجویان دوره‌های قبلی را به جدول بایگانی در پایگاه داده دیگری که برای این منظور ایجاد شده است، انتقال دهیم، سبب کاهش حجم پایگاه داده فعلی شده و این امر در سریع‌تر اجرا شدن آن کمک شایانی خواهد کرد. حذف اطلاعات تکراری و نادرست می‌تواند حتی سبب کاهش هزینه‌ها شود.

هنگامی که رکوردی حذف می‌شود، تمامی داده‌های موجود در فیلدهای آن رکورد نیز حذف خواهد شد. این فرایند سبب حذف کل آن ردیف از جدول می‌شود. رکوردها را می‌توان به صورت دستی و تک به تک حذف کرد و یا با استفاده از دستور DELETE، تعداد زیادی رکورد را به یک باره حذف کرد.

۱ برای حذف مستقیم رکورد، جدول موردنظر را باز کنید.

۲ یک رکورد را حذف کنید.

حذف رکوردهایی از یک جدول که با داده‌های دیگر در سایر جداول در ارتباط نیستند، به راحتی قابل انجام است. می‌توان کل ردیف موردنظر را انتخاب و با فشردن کلید DEL روی صفحه کلید آن را حذف کرد.

چه روش دیگری برای حذف رکورد وجود دارد؟

کنجکاو



۳ رکوردهای مرتبط با رکورد حذف شده را نیز حذف کنید.

در صورتی که رکورد موردنظر با داده‌های دیگر در ارتباط باشد و همچنین اگر در یک سمت رابطه "یک به چند" واقع شده باشد، برای حذف آن باید مراحل بیشتری را طی کرد، زیرا به طور پیش فرض Access اجازه حذف داده‌های به هم مرتبط را نمی‌دهد. البته اگر در هنگام ایجاد ارتباط گزینه Cascade Delete Related Records را فعال کرده باشید، حذف داده‌هایی که درگیر ارتباط با یکدیگر هستند به راحتی انجام خواهد شد. اگر این گزینه را نیز در هنگام ایجاد ارتباط فعال نکرده باشید، می‌توانید با مراجعه به بخش Relationship، روی گزینه Edit Relationship، کلیک کرده و تغییرات لازم را اعمال کنید.

یادداشت



هنگامی که رکوردی حذف می‌شود، نمی‌توان آن را دوباره بازگرداند. به همین دلیل، همیشه قبل از حذف داده‌ها، از پایگاه داده خود نسخه پشتیبان تهیه کنید.

۴ با استفاده از دستورات SQL رکوردی را حذف کنید.

با استفاده از دستور DELETE می‌توان رکورد یا رکوردهایی را از یک یا چندین جدول بر اساس معیار مشخصی که با عبارت WHERE تعیین می‌شود، حذف کرد.

### شکل کلی دستور DELETE

**DELETE**

**FROM** table\_name

**WHERE** criteria

جدول ۵- بخش‌های مختلف دستور DELETE

| بخش        | توضیحات                                               |
|------------|-------------------------------------------------------|
| table_name | نام جدولی که قرار است رکوردهای آن را حذف کنید.        |
| criteria   | عبارتی که تعیین می‌کند چه رکوردهایی از جدول حذف شوند. |

به مثال‌های زیر توجه کنید:

● حذف رکورد هنرجویی با شماره دانش‌آموزی ۱۵۶ از جدول student:

**DELETE**

**FROM** student

**WHERE** StudentCode = 53

● حذف کل رکوردهای جدول student:

**DELETE**

**FROM** student

فعالیت کارگاهی



با استفاده از دستور DELETE :

- رکورد هنرآموزی با کد کارمندی ۱۰۱۱ را حذف کنید.

- اطلاعات تمامی هنرجویانی که شماره دانش‌آموزی آنها دو رقمی است را از جدول student حذف کنید.

۵ همه رکوردهای جدول را حذف کنید و نتیجه را بررسی کنید. آیا جدول حذف می‌شود؟

آنچه آموختیم:

برداشت



۱. ....
۲. ....
۳. ....

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست‌محیطی

| شایستگی‌ها             | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان،<br>مکان و ...)                                                                                              | نتایج<br>ممکن    | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                                          | نمره |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی‌های<br>غیر فنی | سازمان‌دهی اطلاعات، انتخاب طبقه‌بندی‌های<br>مناسب اطلاعاتی - تفسیر و تبادل اطلاعات،<br>آماده نمودن گزارش‌های پایه - زبان فنی                             | قابل قبول        | انتخاب صحیح فیلد معیار دسته‌بندی و توابع<br>تجمعی مورد نیاز پرس‌وجو - تعیین جداول و<br>فیلدهای مورد نیاز گزارش - حفاظت از تجهیزات<br>کارگاه | ۲    |
| ایمنی و<br>بهداشت      | رعایت ارگونومی                                                                                                                                           |                  |                                                                                                                                             |      |
| توجهات<br>زیست‌محیطی   | ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و<br>نوشت افزار                                                                                                         |                  |                                                                                                                                             |      |
| نگرش                   | دقت در صحت اطلاعات هنگام اضافه کردن و<br>ویرایش اطلاعات - دقت هنگام حذف رکوردها -<br>استفاده درست از توابع تجمعی هنگام ایجاد<br>پرس‌وجو مطابق نیاز کاربر | غیر قابل<br>قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                                          | ۱    |

● این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.





| مرحله کار          | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                                                                   | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)        | نمره |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|------|
| درج و ویرایش رکورد | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد.<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | درج، ویرایش و حذف رکورد و رفع خطاهای آنها | ۳    |
|                    |                                                                                                                        | در حد انتظار          | درج، ویرایش و حذف رکورد                   | ۲    |
|                    |                                                                                                                        | پایین‌تر از حد انتظار | حذف رکورد                                 | ۱    |

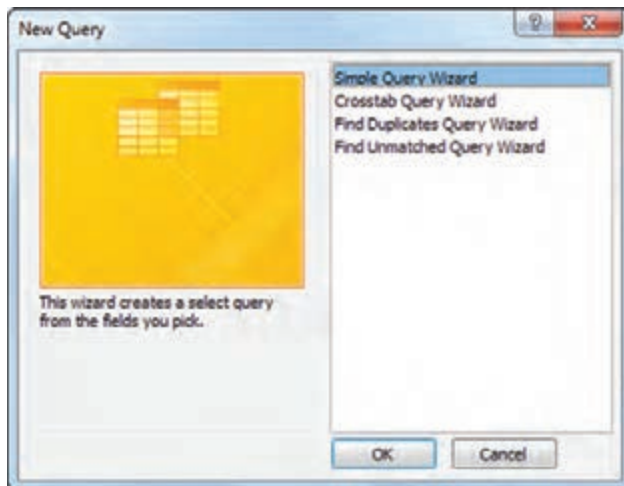
## پرس‌وجو (Query)

جست‌وجو در اطلاعات یک پایگاه داده یکی از مهم‌ترین عملیاتی است که روی آن انجام می‌شود. برای مثال در پایگاه داده هنرستان:

اطلاع از رکورد هنرجویانی که در پودمان ۵ درس دانش فنی پایه شایسته نشده‌اند.  
فهرستی از اسامی هنرجویانی که معدل آنها بالای ۱۹ است.  
اطلاع از اسامی هنرجویان ثبت‌نام‌شده در یک پایه تحصیلی.  
تهیه گزارش از اسامی هنرآموزان.  
این اطلاعات چگونه استخراج می‌شوند؟

پرس‌وجو، درخواستی برای دریافت داده‌ها و اطلاعات از جدول یا جدول‌های یک پایگاه داده است. خروجی این درخواست ممکن است با استفاده از SQL بازگردانده شود و یا به صورت تصویری مانند نمودار یا نتایج پیچیده باشد. آنچه در اینجا مورد نظر است، استفاده از SQL برای ایجاد پرس‌وجو و دریافت نتیجه به صورت جدولی از داده‌هاست. داده‌های بازگردانده شده به عنوان نتیجه پرس‌وجو در جدولی نمایش داده خواهند شد که به آن مجموعه نتایج (result-set) می‌گویند. البته پرس‌وجو در مفهوم گسترده‌تر شامل تمامی دستوراتی است که تا به اینجا مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تمامی دستورات SQL از جمله، DELETE، UPDATE، INSERT INTO به نوعی به عنوان ابزار پرس‌وجو در نظر گرفته می‌شود. گاهی یک پرس‌وجو تغییری را در پایگاه داده ایجاد نمی‌کند و تنها یک خروجی را دربر خواهد داشت مانند دستور SELECT. گاهی نیز دستوراتی مانند INSERT INTO یا UPDATE، تغییراتی را روی داده‌های جدول‌ها اعمال می‌کنند اما خروجی خاصی را باز نمی‌گردانند.

## کارگاه ۴ ایجاد پرس‌وجو با استفاده از Wizard



شکل ۲۶- کادر انتخاب پرس‌وجوی جدید با استفاده از wizard

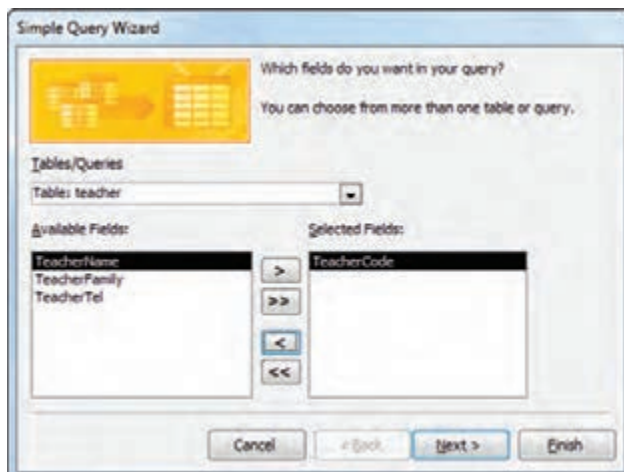
Query Wizard قابلیت‌ای است که کاربر را در طی چند مرحله برای ایجاد یک پرس‌وجوی ساده هدایت می‌کند.

**۱ یک پرس‌وجوی ساده به وسیله Wizard ایجاد کنید.**

از زبانه Create، گروه Queries، روی گزینه Query Wizard کلیک کنید. از کادر نمایش داده‌شده، Simple Query Wizard را انتخاب کنید. روی دکمه OK کلیک کنید (شکل ۲۶).

**۲ جدول‌های مورد استفاده در پرس‌وجو را انتخاب کنید.**

از فهرست کشویی Tables/Queries جدول موردنظر را انتخاب کرده تا فیلدهای آن در ناحیه فیلدهای در دسترس (Available Fields) ظاهر شود.



**۳ فیلدهای پرس‌وجو را تعیین کنید.**

فیلد یا فیلدهایی را که می‌خواهید در پرس‌وجو لحاظ شوند انتخاب و با کلیک روی دکمه‌های > یا >> به ناحیه فیلدهای انتخاب‌شده (Selected Fields)، انتقال دهید. پس از انتخاب فیلدها، می‌توانید جدول دیگری را از فهرست کشویی انتخاب کرده و فیلدهای مربوط به آن را نیز به ناحیه فیلدهای انتخاب‌شده، اضافه کنید (شکل ۲۷).

شکل ۲۷- انتخاب فیلدهای موردنیاز از جدول‌های موجود برای نمایش در پرس‌وجو

## ۴ نام پرس وجو را تعیین کنید.

نام پرس وجو را وارد کنید و در نهایت روی دکمه Finish کلیک کنید. نتیجه اجرای پرس وجو را مشاهده کنید.

فعالیت کارگاهی



با استفاده از wizard، یک پرس وجوی ساده ایجاد کنید به طوری که نام، نام خانوادگی و شماره تلفن هنرآموزان را نمایش دهد.

## دستور SELECT

این دستور رایج ترین دستور SQL است. دستور SELECT به موتور پایگاه داده Access دستور می دهد که اطلاعاتی از یک پایگاه داده را به صورت مجموعه ای از رکوردها بازگرداند. به عبارت دیگر از این دستور برای انتخاب و استخراج اطلاعات از یک یا چند جدول و سپس مشاهده نتایج در یک جدول موقت استفاده می شود.

### شکل کلی دستور SELECT

```
SELECT field_list  
FROM table_name  
[WHERE ...]  
[GROUP BY ...]  
[ORDER BY ...]
```

### جدول ۶- بخش های مختلف دستور SELECT

| بخش          | توضیحات                                                                                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| field – list | نام فیلدهای حاوی داده است که می خواهیم آنها را بازیابی کنیم. اگر بیش از یک فیلد مشخص شده باشد، با همان ترتیب قرار گرفته شده، بازیابی می شوند. |
| table – name | نام جدولی که حاوی فیلدهایی است که رکوردها از آن انتخاب می شوند.                                                                               |

در فرایند اجرای پرس وجو، ابتدا موتور پایگاه داده Access جدول یا جدول های مشخص شده را جست وجو کرده، ستون های مورد نظر را استخراج می کند، سطرهایی که با معیار تعیین شده مطابقت دارند را انتخاب می کند و سپس بر اساس ترتیب خواسته شده، سطرها را مرتب سازی و گروه بندی کرده، آنها را نمایش می دهد.

### شکل ساده دستور SELECT

```
SELECT fields FROM table
```

## کارگاه ۵ ایجاد پرس‌وجو با استفاده از دستور SELECT

۱ یک پرس‌وجو ایجاد کنید که تمام فیلدهای جدول یا برخی از آنها را نمایش دهد.

اگر در دستور SELECT به جای نام فیلدها (field\_list)، از علامت \* استفاده شود، تمامی فیلدهای موردنظر، انتخاب شده و در خروجی نمایش داده می‌شوند.  
به مثال‌های زیر توجه کنید:  
● تمامی فیلدهای جدول student انتخاب خواهد شد:

```
SELECT * FROM student
```

● مشاهده فهرستی از اسامی هنرجویان به همراه شماره دانش‌آموزی آنها:

```
SELECT StudentCode, StudentName, StudentFamily
FROM student
```

● مشاهده فهرست دروس به همراه تعداد واحد آنها:

```
SELECT CourseName, Unit
FROM course
```

● مشاهده فهرستی از نام و نام خانوادگی هنرآموزان به همراه شماره تلفن آنها:

```
SELECT teacherName, teacherFamily, teacherTel
FROM teacher
```

● مشاهده دروس ثبت‌نام‌شده:

```
SELECT teach.CourseCode, CourseName
FROM teach, course
WHERE teach.CourseCode = course.CourseCode
```

۲ از نمایش مقادیر تکراری یک ستون در پرس‌وجو جلوگیری کنید.

در یک جدول، ممکن است ستونی دارای مقادیر تکراری باشد. برخی اوقات تنها فهرستی از مقادیر متفاوت (distinct) را می‌خواهیم که برای این کار از DISTINCT استفاده می‌شود. از آنجایی که هر درس به وسیله هنرجویان مختلفی ثبت‌نام شده است، در نتیجه رکوردهای تکراری را در خروجی خواهیم داشت (شکل ۲۸).

استفاده از DISTINCT به همراه دستور SELECT

```
SELECT DISTINCT teach.CourseCode, CourseName
FROM teach, course
WHERE teach.CourseCode = course.CourseCode
```



| نام درس      | کد درس |
|--------------|--------|
| شبهه         | 2211   |
| شبهه         | 2211   |
| برنامه نویسی | 2212   |
| پایگاه داده  | 2213   |
| پایگاه داده  | 2213   |
| پایگاه داده  | 2213   |

شکل ۲۸- خروجی SELECT بدون DISTINCT



| نام درس      | کد درس |
|--------------|--------|
| شبهه         | 2211   |
| برنامه نویسی | 2212   |
| پایگاه داده  | 2213   |

شکل ۲۹- خروجی SELECT با DISTINCT

برای تشخیص اینکه فیلد متعلق به کدام جدول است، از شکل «نام فیلد. نام جدول» استفاده می‌شود.

یادداشت



### ۳ ستون‌های پرس‌وجو را با نام موقت یا مستعار نمایش دهید.

گاهی برای افزایش خوانایی نام ستون‌ها و اختصاص دادن نام موقت به یک ستون یا جدول از AS استفاده می‌شود. در مثال صفحه بعد نام و نام خانوادگی هنرجو با یکدیگر در یک فیلد ادغام‌شده، با نام مستعار «هنرجو» نمایش داده خواهد شد.

هنرجو AS `SELECT StudentCode, StudentName + ' ' + StudentFamily`  
`FROM student`

| هنرجو | ادغام نام مستعار |
|-------|------------------|
| 11    | علی حاتمی        |
| 22    | حسن محمدی        |
| 33    | امیر قاضی        |
| 44    | حامد کریمی       |
| 55    | عماد نظری        |
| 66    | یویا یاری        |

شکل ۳۰- استفاده از نام مستعار برای یک ستون از پرس‌وجو

با استفاده از دستور `SELECT` یک پرس‌وجو ایجاد کنید که فهرستی از هنرجویانی که دروسی را اخذ کرده‌اند، نمایش دهد. نام و نام خانوادگی آنها در یک فیلد باهم ادغام‌شده و شماره دانش‌آموزی هنرجویان نیز در خروجی نمایش داده شود.

فعالیت کارگاهی



### ۴ رکوردهای پرس‌وجو را مرتب‌شده نمایش دهید.

با عبارت `ORDER BY` می‌توان نمایش رکوردها را به‌صورت صعودی یا نزولی مرتب کرد.

#### شکل کلی دستور `SELECT` برای مرتب‌سازی

```
SELECT field_list
FROM table_name
[WHERE selectcriteria]
[ORDER BY field1[ASC | DESC][,field2 [ASC | DESC]][,...]]
```

در شکل کلی دستورات SQL، علامت | به معنی "یا" است و هنگامی که بین دو مقدار مختلف قرار می‌گیرد، می‌توان یکی از آن دو را انتخاب کرد و نباید از هر دو مقدار در یک دستور استفاده کرد. از تایپ علامت‌های [ ] و | اجتناب کنید.

یادداشت



### جدول ۷- بخش‌های مختلف `SELECT` به همراه `ORDER BY`

| بخش            | توضیحات                                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| field_list     | نام فیلد یا فیلدهایی که قرار است بازایی شوند. در این قسمت می‌توان نام مستعار ستون‌ها را نیز مشخص کرد.                                           |
| table_name     | نام جدولی که قرار است فیلدها از آن بازایی شوند.                                                                                                 |
| selectcriteria | مشخص‌کننده معیار انتخاب است. در صورتی که از <code>WHERE</code> استفاده شود، Access پس از اعمال معیار جست‌وجو برای رکوردها، آنها را مرتب می‌کند. |
| field1, field2 | نام فیلدهایی که مرتب‌سازی بر اساس آنها انجام خواهد شد.                                                                                          |

استفاده از عبارت ORDER BY اختیاری است. اگر از عبارت ORDER BY استفاده نشود، رکوردها با همان ترتیبی که در جدول قرار دارند، نمایش داده می‌شوند. در صورتی که جلوی عبارت ORDER BY، چندین فیلد ذکر شود، مرتب‌سازی ابتدا بر اساس فیلد اول و در صورت یکسان بودن مقادیر فیلدها، بر اساس فیلد دوم خواهد بود. اگر صعودی (Ascending) یا نزولی (Descending) بودن مرتب‌سازی مشخص نشود، ترتیب نمایش پیش فرض به صورت صعودی از ۰ تا ۹ و از A تا Z خواهد بود.

در مثال زیر، فهرستی از نام هنرجویان بر اساس نام خانوادگی و سپس بر اساس نام آنها به صورت صعودی مرتب‌شده، نمایش داده می‌شود.

```
SELECT StudentCode, StudentName, StudentFamily
FROM student
ORDER BY StudentFamily ASC, StudentName ASC
```

مثال بالا را به گونه‌ای تغییر دهید که خروجی به صورت نزولی (DESC) مرتب شوند. سپس نتایج حاصل را با نتایج مثال قبل مقایسه کنید.

فعالیت کارگاهی



## ۵ جدول مورد استفاده در پرس‌وجو را باز کنید.

آیا اطلاعات آن مرتب‌شده است؟

## کارگاه ۶ مرتب‌سازی رکوردها

استفاده از عبارت ORDER BY در یک پرس‌وجو، تنها سبب مرتب‌سازی رکوردها در نتیجه آن پرس‌وجو شده و روی جدول اصلی تغییری از نظر مرتب‌سازی ایجاد نمی‌شود. برای مرتب‌سازی رکوردهای یک جدول می‌توان از واسط کاربری برنامه Access کمک گرفت.

### ۱ فیلد معیار مرتب‌سازی را انتخاب کنید.

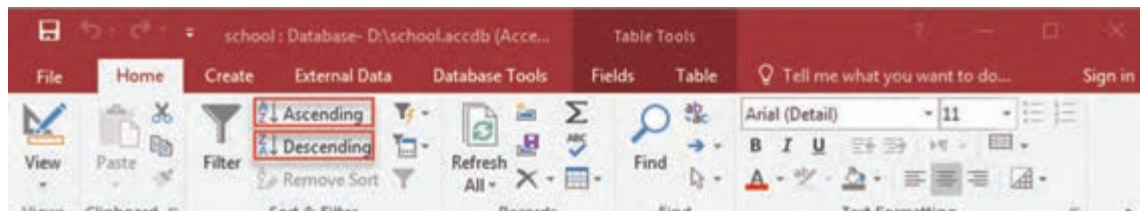
در نمای Datasheet، با کلیک روی عنوان فیلدی که می‌خواهید مرتب‌سازی را بر اساس آن انجام دهید، ستون موردنظر را انتخاب کنید (شکل ۳۱).

| تلفن     | نام خانوادگی هنرجو | نام هنرجو | کد دانش آموزی |
|----------|--------------------|-----------|---------------|
| 22336612 | حاتمی              | علی       | 11            |
| 98642571 | محمدی              | حسن       | 22            |
| 98586337 | فتحی               | امیر      | 33            |
| 52536987 | کریمی              | حامد      | 44            |
| 22798542 | نظری               | عماد      | 55            |
| 14789632 | پاری               | پویا      | 66            |

شکل ۳۱- انتخاب فیلد مورد نظر برای مرتب‌سازی رکوردها

## ۲ رکوردهای جدول را مرتب کنید.

از زبانه Home، گروه Sort & Filter روی گزینه‌های Ascending یا Descending کلیک کنید. جدول بر اساس فیلد موردنظر، مرتب می‌شود (شکل ۳۲).



شکل ۳۲- انتخاب صعودی یا نزولی بودن مرتب‌سازی

## ۳ جدول را ذخیره کنید.

- با استفاده از واسط کاربری برنامه Access، جدول course را براساس کد درس به‌صورت نزولی مرتب کنید.
- با استفاده از دستورات SQL و عبارت ORDER BY، جدول course را براساس نام دروس و سپس تعداد واحد آنها به‌صورت صعودی مرتب کنید.

فعالیت کارگاهی



## کارگاه ۷ گروه‌بندی نتایج پرس‌وجو و استفاده از توابع تجمعی

در این کارگاه قصد داریم پرس‌وجویی از مجموع واحدهای اخذ شده هنرجویان هر پایه ایجاد کنیم. برای این کار به جدول student فیلد پایه تحصیلی (StudentGrade) هم اضافه کردیم.

۱ با استفاده از دستورات SQL، یک پرس‌وجو شامل شماره دانش‌آموزی، نام خانوادگی، تعداد واحد دروس اخذ شده و پایه تحصیلی هنرجو ایجاد کنید.

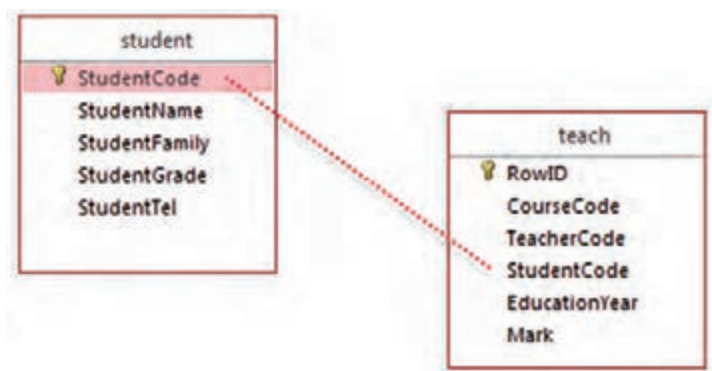
برای این منظور چه فیلدهایی را باید در مقابل دستور SELECT، قرار دهیم؟

SELECT .....

این فیلدها متعلق به کدام جداول هستند؟

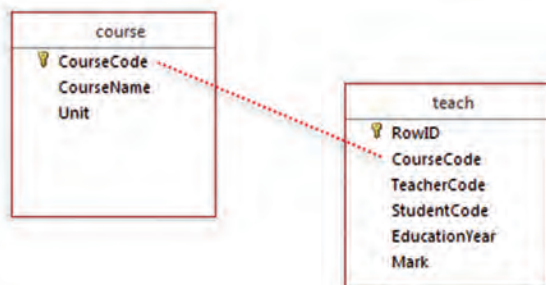
FROM ..... , teach

اگر بخواهیم تنها هنرجویانی نمایش داده شوند که برای آنها انتخاب واحد انجام شده است، به کدام جدول باید مراجعه کنیم؟



برای ایجاد شرط مناسب، عبارت زیر را کامل کنید.

..... = student.StudentCode



حال اگر بخواهیم تنها واحدهای دروسی که به وسیله هنرجویان اخذ شده‌اند را در نظر بگیریم، به کدام جدول باید مراجعه کنیم؟

آیا این جدول در مقابل FROM وجود دارد؟ برای ایجاد شرط مناسب، عبارت زیر را کامل کنید.

..... = course.CourseCode

اکنون دو شرط داریم که باید آنها را با یکدیگر ترکیب کرده و در مقابل دستور WHERE قرار دهیم. این دو شرط باید هم‌زمان بررسی شوند، در نتیجه با استفاده از عملگر AND آنها را با یکدیگر ترکیب کرده، دستور WHERE را تکمیل کنید.

**WHERE** .....

به نظر شما چرا جدول teach را مقابل FROM قرار دادیم؟ نتیجه‌ای که با اجرای پرس‌وجو مشاهده می‌کنید کاربرد چندانی ندارد. باید اطلاعات دسته‌بندی شوند تا قابل استفاده باشند.

## ۲ پرس‌وجو را بر اساس پایه تحصیلی و شماره دانش‌آموزی، گروه‌بندی کنید.

عبارت GROUP BY برای گروه‌بندی مجموعه نتایج پرس‌وجو بر اساس یک یا چند فیلد به کار می‌رود و استفاده از آن در دستور SELECT، اختیاری است. این عبارت بیشتر همراه توابع تجمعی (Aggregate functions) نظیر COUNT، MAX، MIN، SUM، AVG به ترتیب برای محاسبه تعداد، بیشترین مقدار، کمترین مقدار، مجموع و میانگین استفاده می‌شود.

## شکل کلی دستور SELECT به همراه GROUP BY

```
SELECT field_list
FROM table_name
WHERE criteria
[GROUP BY groupfieldlist]
```

## جدول ۸- بخش‌های مختلف دستور SELECT به همراه GROUP BY

| بخش            | توضیحات                                                                                                                                                               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| field_list     | نام فیلد یا فیلدهایی که قرار است بازایی شوند. در این قسمت می‌توان نام مستعار ستون‌ها را نیز مشخص کرد. علاوه بر آن از توابع تجمعی می‌توان در این قسمت استفاده کرد.     |
| table_name     | نام جدولی که قرار است فیلدها از آن بازایی شوند.                                                                                                                       |
| criteria       | مشخص‌کننده معیار انتخاب است. در صورتی که از WHERE استفاده شود، Access پس از اعمال معیار جست‌وجو برای رکوردها، آنها را گروه‌بندی می‌نماید.                             |
| groupfieldlist | برای گروه‌بندی رکوردها می‌توان نام حداکثر ۱۰ فیلد را در این قسمت مشخص کرد. ترتیب نام فیلدها در این قسمت، مشخص‌کننده سطوح گروه‌بندی از بالاترین به پایین‌ترین سطح است. |

تمامی فیلدهایی که مقابل واژه SELECT هستند، حتماً باید یا در عبارت GROUP BY قرار گیرند یا به عنوان آرگومان‌های توابع تجمعی در نظر گرفته شوند. به عبارت دیگر فیلدهای دستور SELECT، غیر از آنهایی که در توابع تجمعی استفاده شده‌اند، باید در قسمت GROUP BY آورده شوند. در واقع گروه‌بندی روی فیلدهای پرس‌وجو انجام خواهد شد.

**SELECT** Student. StudentCode, StudentFamily, Unit, StudentGrade

**FROM** teach, student, course

**WHERE** teach.StudentCode = student.StudentCode **AND**

teach.CourseCode = course.CourseCode

**GROUP BY** StudentGrade, Student. StudentCode, StudentFamily, Unit

۳ مجموع تعداد واحدهای اخذ شده هر هنرجو را در پرس و جو محاسبه کنید.

برای محاسبه مجموع واحدهای اخذ شده از تابع تجمعی SUM روی فیلد تعداد واحد استفاده می‌کنیم. با اجرای دستورات زیر، نام خانوادگی هنرجویان به همراه مجموع واحدهای اخذ شده به وسیله هر کدام از آنها بازیابی و براساس پایه تحصیلی، نام خانوادگی و سپس شماره دانش‌آموزی گروه‌بندی شده و نمایش داده می‌شود (شکل ۳۳).

**SELECT** student. StudentCode, StudentFamily, **SUM** (Unit) **AS** [مجموع واحدها],

StudentGrade

**FROM** teach, student, source

**WHERE** teach.StudentCode = student.StudentCode **AND**

teach.CourseCode = course.CourseCode

**GROUP BY** StudentGrade, Student. StudentCode, StudentFamily

| پایه تحصیلی | مجموع واحدها | نام خانوادگی هنرجو | شماره دانش‌آموزی |
|-------------|--------------|--------------------|------------------|
| دهم 5       |              | حاتمی              | 11               |
| دهم 4       |              | نظری               | 55               |
| یازدهم 3    |              | محمدی              | 22               |
| یازدهم 5    |              | فاتحی              | 33               |
| یازدهم 5    |              | محمدی              | 77               |

شکل ۳۳- گروه‌بندی بر اساس پایه و سپس شماره دانش‌آموزی

به مثال‌های زیر توجه کنید:

● نمایش تعداد هنرآموزان

**SELECT COUNT**(TeacherCode) **AS** [تعداد هنرآموزان]

**FROM** teacher

- نمایش تعداد هنجرویان در هر پایه تحصیلی و گروه‌بندی آنها بر اساس پایه تحصیلی

```
SELECT COUNT(StudentCode), StudentGrade
FROM student
GROUP BY StudentGrade
```

- مشاهده تعداد هنجرویانی که دارای نمره ۱۵ یا بالاتر هستند و گروه‌بندی آنها بر اساس پایه تحصیلی:

```
SELECT StudentGrade, COUNT(student.StudentCode) AS [تعداد هنجرویان]
FROM student, teach
WHERE teach.StudentCode = student.StudentCode AND Mark >= 15
GROUP BY StudentGrade
```

- محاسبه معدل هنجرو و گروه‌بندی آنها بر اساس سال تحصیلی

برای محاسبه معدل، ابتدا مجموع حاصل ضرب نمره در تعداد واحد هر درس را محاسبه کرده (SUM) و سپس بر مجموع واحدها تقسیم می‌کنیم.

```
SELECT student.StudentCode , StudentName , StudentFamily ,
SUM(Mark*Unit) /SUM(Unit) AS [معدل] , EducationYear
FROM student, course, teach
WHERE teach.StudentCode = student.StudentCode AND teach.CourseCode =
course.CourseCode
GROUP BY EducationYear, student.StudentCode, StudentName, StudentFamily
```

- مشاهده فهرستی از نام دروس به همراه تعداد هنجرویانی که در آن درس نمره کمتر از ۱۰ کسب کرده‌اند و گروه‌بندی آنها بر اساس سال و نام درس

```
SELECT EducationYear, CourseName, COUNT(StudentCode) AS [تعداد هنجرویان]
FROM course, teach
WHERE course.CourseCode = teach.CourseCode AND Mark < 10
GROUP BY EducationYear, CourseName
```

دستور SELECT را به‌گونه‌ای بنویسید که نام و نام‌خانوادگی هنجرویان را براساس پایه تحصیلی و نام درس گروه‌بندی کرده به‌صورت توأم نمایش دهد.





آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۲



| مرحل کار                                  | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                               | نتایج<br>ممکن         | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                                                                        | نمره |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| استخراج<br>داده‌ها<br>و مرتب‌سازی<br>آنها | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد.<br>زمان: ۳۰ دقیقه | بالتر از حد انتظار    | مرتب‌سازی و فیلتر کردن رکوردهای جدول - عدم نمایش رکورد تکراری در پرس‌وجو - نمایش نام مستعار برای فیلدهای پرس‌وجو - استفاده از توابع تجمعی در پرس‌وجو - رفع خطاهای احتمالی | ۳    |
|                                           |                                                                                                                        | در حد انتظار          | مرتب‌سازی و فیلتر کردن رکوردهای جدول - عدم نمایش رکورد تکراری در پرس‌وجو - نمایش نام مستعار برای فیلدهای پرس‌وجو                                                          | ۲    |
|                                           |                                                                                                                        | پایین‌تر از حد انتظار | مرتب‌سازی رکوردهای جدول                                                                                                                                                   | ۱    |

## گزارش چیست؟

یکی از نیازهای کاربران، ایجاد گزارش از اطلاعات موجود در پایگاه داده است. اگر شخصی مانند معاون اجرایی بخواهد از موارد مختلفی از جمله تعداد هنرجویانی که ثبت‌نام کرده‌اند، تعداد هنرآموزان یا هنرجویان یک‌رشته خاص و مواردی از این قبیل گزارشی تهیه نماید، چگونه می‌تواند این کار را انجام دهد؟

گزارش روشی برای نمایش و چاپ اطلاعات خلاصه‌شده محسوب می‌شود که از کارایی و انعطاف‌پذیری بسیاری برخوردار است. با تولید گزارش می‌توان اطلاعات را با هر سطحی از جزئیات در معرض مشاهده قرار داد و یا آن را با قالب‌های مختلف چاپ کرد. بیشتر اوقات گزارش‌ها دارای خلاصه‌ای از اطلاعات ذخیره‌شده در پایگاه داده هستند. داده‌های موجود در گزارش‌ها می‌توانند گروه‌بندی‌شده، با ترتیب دلخواه مرتب‌سازی شوند. علاوه بر آن



می‌توان در صورت نیاز برای آنها جمع کل مقادیر در نظر گرفت و از سایر عملگرهای آماری نیز در آنها استفاده کرد. گزارش‌ها می‌توانند شامل تصویر و سایر عناصر گرافیکی باشند. همچنین می‌توان برای آنها عنوان، سرصفحه، پاصفحه و شماره صفحه نیز در نظر گرفت.

شکل ۳۴- گزارش‌ها می‌توانند شامل تصویر و سایر عناصر گرافیکی باشند.

گزارش‌ها در Access در نماهای مختلفی قابل مشاهده هستند. از مهم‌ترین آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **نمای Layout:** در این نما، داده‌های موجود در گزارش را می‌توان با شباهت زیادی به آنچه در چاپ ظاهر می‌شود، مشاهده و تغییراتی را در طراحی گزارش ایجاد کرد. از آنجا که در هنگام تغییر گزارش، می‌توان داده‌ها را نیز مشاهده کرد، نمای مناسبی برای تنظیم پهنای ستون‌ها، اضافه کردن سطوح گروه‌بندی به حساب می‌آید. انجام هرگونه تغییراتی که در ظاهر و خوانایی گزارش تأثیر دارد نیز در این نما امکان‌پذیر است.
- **نمای Design:** این نما برای طراحی گزارش استفاده می‌شود و جزئیات بیشتری از ساختار گزارش در اختیار کاربر قرار می‌دهد. می‌توان سرصفحه، پاصفحه مربوط به گزارش را تنظیم کرد. از آنجا که گزارش در این نما در حالت اجرایی قرار نمی‌گیرد، نمی‌توان در هنگام کار کردن با آن، داده‌ها را مشاهده کرد. اعمال برخی تنظیمات در این نما، نسبت به نمای Layout راحت‌تر انجام می‌شود.
- **نمای Print Preview:** در این نما می‌توانید گزارش را مانند آنچه روی کاغذ چاپ می‌شود مشاهده و آن را تأیید نهایی کنید.

قبل از چاپ گزارش به‌وسیله چاپگر، بهتر است برای صرفه‌جویی در مصرف کاغذ، آن را در نمای Print Preview مشاهده کنید و اصلاحات لازم را انجام دهید.

### برخی روش‌های مختلف برای ایجاد گزارش در Access 2016

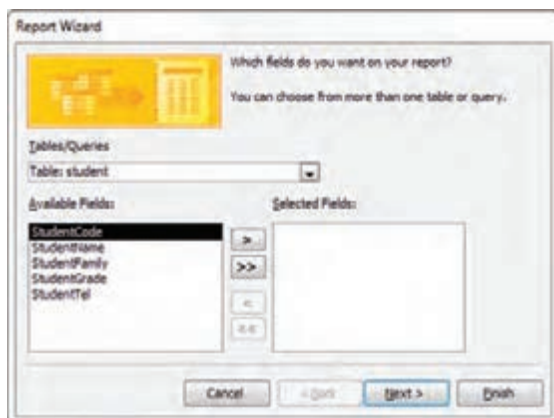
Report: ایجاد یک گزارش ساده به‌صورت جدول.  
 Report Design: یک گزارش خالی در نمای طراحی ایجاد کرده و به کاربر این امکان را می‌دهد تا فیلدها، اطلاعات و کنترل‌های موردنظر را در آن وارد کند.  
 Blank Report: یک گزارش خالی در نمای Layout ایجاد کرده و فهرستی از فیلدها را در اختیار کاربر قرار می‌دهد تا از میان آنها فیلدهای موردنظر را برای نمایش در گزارش انتخاب نماید.  
 Report Wizard: از طریق wizard به کاربر این امکان را می‌دهد تا گزارش ایجاد کند.

### کارگاه ۸ ایجاد گزارش با استفاده از wizard

می‌خواهیم گزارش ساده‌ای از فهرست هنرجویان ایجاد کنیم.

#### 1 wizard ساخت گزارش را اجرا کنید.

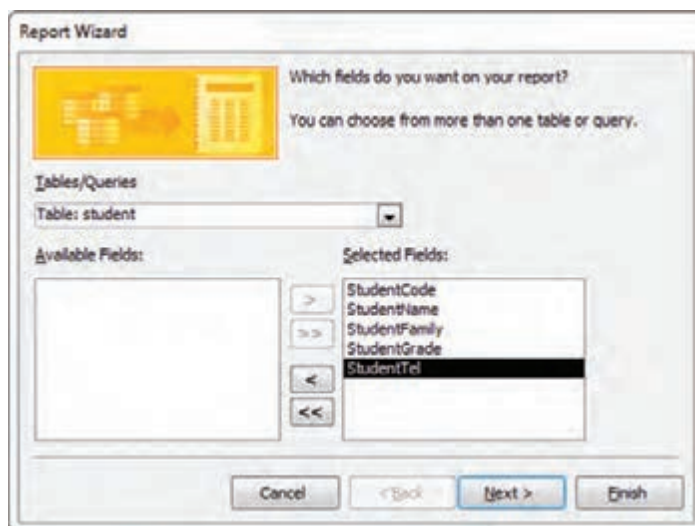
برای ایجاد یک گزارش ساده، روی گزینه Report Wizard در زبانه Create، گروه Reports کلیک کنید (شکل ۳۵).



شکل ۳۵- انتخاب فیلدها در اولین مرحله از Report Wizard

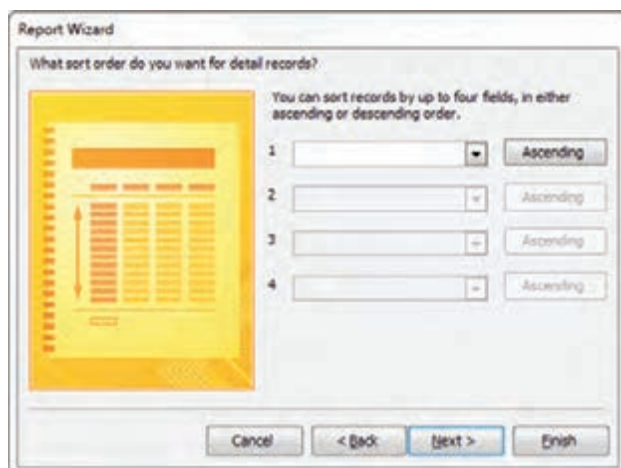
## ۲ منبع داده‌های گزارش را تعیین کنید.

از فهرست کشویی بخش Tables/Queries، جدول موردنظر را انتخاب کنید. از فهرست فیلدهای در دسترس (Available Fields)، فیلدهایی که می‌خواهید در گزارش نمایش داده شوند را انتخاب کرده، با کلیک روی دکمه‌های > یا >> به بخش فیلدهای انتخاب‌شده (Selected Fields) انتقال دهید. در این مثال، تمامی فیلدها را با کلیک روی دکمه >> به قسمت فیلدهای انتخاب‌شده انتقال می‌دهیم (شکل ۳۶).

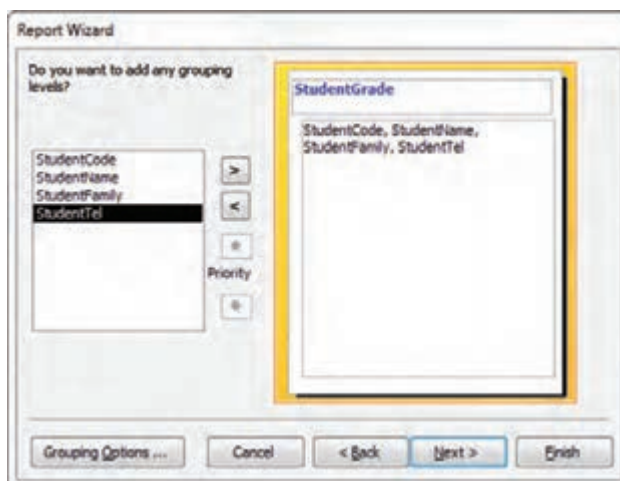


شکل ۳۶- فیلدهای انتخاب‌شده برای ایجاد گزارش

چگونه می‌توان فیلدهای سایر جدول‌ها یا پرس‌وجوها را به بخش فیلدهای انتخاب‌شده اضافه کرد؟



شکل ۳۸- انتخاب فیلدها برای مرتب‌سازی داده‌ها



شکل ۳۷- انتخاب فیلدها برای گروه‌بندی داده‌ها

## ۲ داده‌های گزارش را گروه‌بندی کنید.

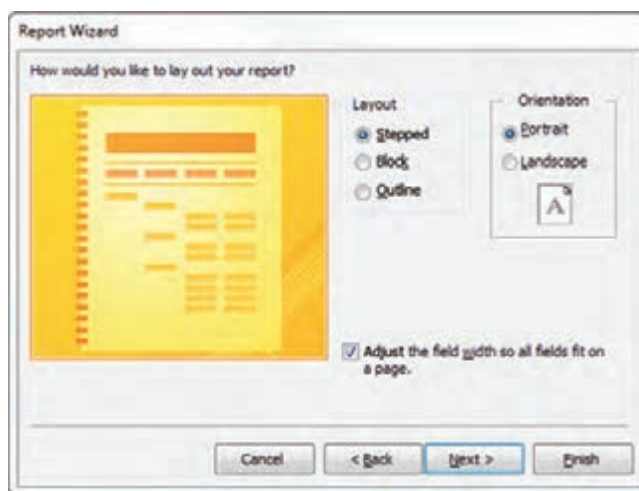
برای گروه‌بندی داده‌ها، فیلد موردنظر را انتخاب کرده و روی دکمه > کلیک کنید (شکل ۳۷).

#### ۴ ترتیب مرتب‌سازی داده‌ها را مشخص کنید.

Access به‌طور پیش‌فرض، داده‌ها را براساس فیلد گروه‌بندی به ترتیب حروف الفبا مرتب می‌کند. اما اگر بخواهید علاوه بر آن، مرتب‌سازی را بر اساس فیلد یا فیلدهای دیگری نیز انجام دهید، می‌توانید فیلد موردنظر را از فهرست‌های کشویی انتخاب کرده، با کلیک روی دکمه‌های Ascending و Descending، آنها را مرتب کنید (شکل ۳۸).

#### ۵ طرح‌بندی (Layout) گزارش را تعیین کنید.

در قسمت Layout، سه طرح‌بندی مختلف وجود دارد که با انتخاب هر یک پیش‌نمایش آنها در سمت چپ نمایش داده می‌شود. در قسمت Orientation نیز می‌توان عمودی (Portrait) یا افقی (Landscape) بودن گزارش را مشخص کرد.



شکل ۳۹- انتخاب طرح‌بندی گزارش

#### ۶ نام گزارش را تعیین کنید.

نام موردنظر خود را وارد کنید یا نام تعیین‌شده به‌وسیله Access را با کلیک روی دکمه Finish بپذیرید. با راست کلیک روی برگه عنوان گزارش نهایی (شکل ۴۰) آن را بانام Student Report ذخیره کنید.



شکل ۴۰- گزارش نهایی

- با استفاده از wizard، گزارشی از فهرست هنرآموزان تهیه کنید.  
 - گزارشی از ثبت‌نام دانش‌آموزان به همراه تعداد واحدهای اخذ شده به‌وسیله هرکدام از آنها را که در مثال‌های قبل با استفاده از دستورات SQL انجام شد، تهیه کنید.



برای ویرایش گزارش و اضافه کردن مواردی مانند سرصفحه، پاصفحه، شماره صفحه و... از نمای Design استفاده می‌کنیم. برای مشاهده گزارش در این نما، روی برگه عنوان گزارش، راست کلیک کرده و گزینه Design View را انتخاب کنید.

نمای Design گزارش از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

**Report Header:** در بالای صفحه اول نمایش داده می‌شود و عنوان گزارش را مشخص می‌کند.

**Page Header:** در بالای هر صفحه قرار می‌گیرد و برای نمایش سر صفحه‌ها به کار می‌رود.

**Page Footer:** در پایین هر صفحه قرار می‌گیرد و شماره صفحه و تعداد کل صفحات را نمایش می‌دهد.

**Detail:** بین Page Header و Page Footer قرار می‌گیرد و رکوردهای جدول یا پرس‌وجو را نمایش می‌دهد.

**Report Footer:** این بخش اختیاری است. در آخرین صفحه گزارش قرار می‌گیرد و خلاصه اطلاعات را نمایش می‌دهد.

### ۱ سرصفحه و پاصفحه اضافه کنید.

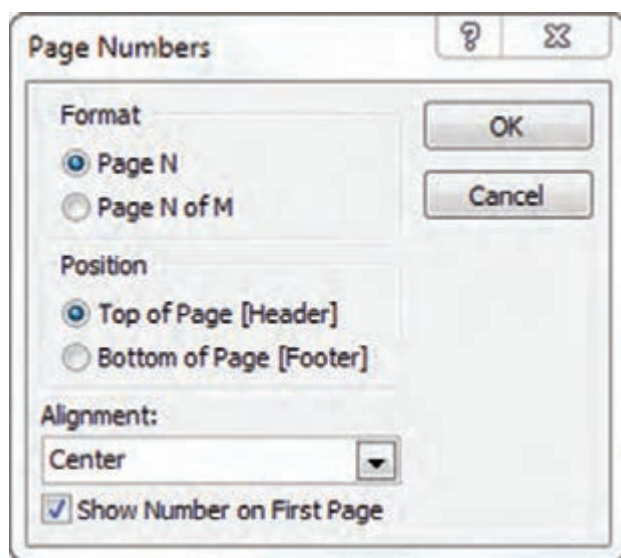
در نمای Design، هر بخش با استفاده از یک خط افقی به نام section selector از سایر بخش‌ها جدا می‌شود. نام هر یک از بخش‌ها روی خطوط جداکننده آنها نوشته شده است. برای اضافه کردن بخش‌های سر صفحه و پاصفحه مربوط به صفحات یا گزارش، روی یکی از خطوط جداکننده، راست کلیک کرده، گزینه‌های Page Header/Footer یا Report Header/Footer را انتخاب کنید.

### ۲ سرصفحه و پاصفحه را حذف کنید.

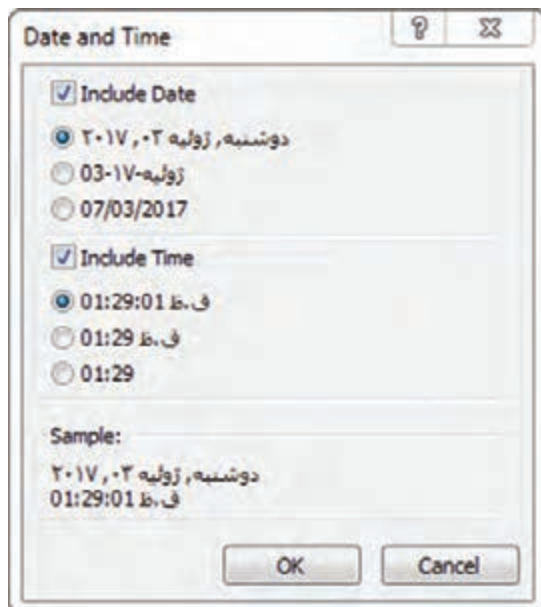
برای حذف بخش‌های سر صفحه و پاصفحه مربوط به صفحات یا گزارش، روی یکی از خطوط جداکننده، راست کلیک کرده، گزینه‌های Page Header/Footer یا Report Header/Footer را انتخاب کنید تا غیرفعال شوند.

### ۳ شماره صفحه را درج کنید.

هنگامی که گزارش در نمای Design است، از زبانه Design، گروه Header/Footer، روی گزینه Page Numbers کلیک کنید. در کادر Page Numbers با انتخاب قالب‌بندی (Format)، محل قرارگیری شماره صفحه (Position) و ترازبندی (Alignment)، تنظیمات شماره صفحه را انجام دهید. اگر می‌خواهید شماره صفحه، در صفحه اول نمایش داده نشود، گزینه Show Number on First Page را غیرفعال کنید.



شکل ۴۱- تنظیمات شماره صفحه



شکل ۴۲- تنظیمات تاریخ و زمان

#### ۴ تاریخ و زمان را درج کنید.

هنگامی که گزارش در نمای Design است، از زبانه Design، گروه Header / Footer، روی گزینه Date and Time کلیک کنید. در پنجره ظاهرشده، با انتخاب قالب‌بندی مناسب برای تاریخ در قسمت (Include Date) و زمان در قسمت (Include Time) تغییرات لازم را اعمال و روی دکمه OK کلیک کنید (شکل ۴۲).

#### ۵ لوگو را درج کنید.

هنگامی که گزارش در نمای Design است، از زبانه Design، گروه Header / Footer، روی گزینه Logo کلیک کنید. پنجره‌ای با نام Insert Picture باز می‌شود. پرونده لوگوی هنرستان را که در رایانه ذخیره کرده‌اید، جست‌وجو کرده و آن را انتخاب کنید. در نهایت لوگو به قسمت Report Header اضافه می‌شود. محل لوگو را نیز می‌توانید به راحتی با درگ کردن تغییر دهید.

#### ۶ توابع تجمعی را درج کنید.

با استفاده از تابع تجمعی COUNT، می‌خواهیم تعداد رکوردها را شمارش کرده و در انتهای آنها درج کنیم. هنگامی که گزارش در نمای Design یا Layout است، در قسمت Page Footer کلیک کنید تا فعال شود. سپس از زبانه Design، گروه Grouping & Totals، روی گزینه Totals کلیک کنید. از منوی ظاهرشده، گزینه Count Records را انتخاب کنید.

گزارش ثبت‌نام دانش‌آموزان را که در فعالیت‌های قبل ایجاد کردید، در نمای Design باز کرده و موارد زیر را به آن اضافه کنید:

- شماره صفحه در سمت چپ پاصفحه قرار گرفته و تعداد کل صفحات را نیز نشان دهد.
- تاریخ و زمان را به گزارش اضافه کنید.
- لوگوی هنرستان را در گزارش قرار دهید.
- با استفاده از توابع تجمعی، تعداد رکوردها را در پاصفحه شمارش کنید.
- عنوان گزارش را با قلم و رنگ دلخواه در سر صفحه گزارش مشخص کنید.

فعالیت کارگاهی





## فاز ۱:

### پایگاه داده کتابخانه

می‌خواهیم برای کتابخانه یک هنرستان، پایگاه داده ایجاد کنیم. این پایگاه شامل موجودیت‌های عضو و کتاب است. با در نظر گرفتن این محیط عملیاتی موارد زیر را به ترتیب انجام دهید:

۱ موجودیت‌ها را شناسایی کرده، صفات و روابط بین آنها را بررسی کرده، نمودار ER آنها را به‌طور کامل رسم کنید.

۲ پایگاه داده را در Access ایجاد کنید.

۳ بر اساس نمودار ER، جدول‌های مورد نیاز را به همراه فیلدهای آنها ایجاد کنید و فیلد کلید اصلی و سایر جزئیات مربوط به فیلدها را در هر جدول تعیین کنید.

۴ ارتباط بین جدول‌ها را برقرار کنید.

۵ داده‌ها را در جدول‌ها وارد کنید.

۶ برای موارد خواسته شده پرس‌وجو ایجاد کرده، ذخیره کنید:

● فهرست اعضا

● فهرست کتاب‌ها

● فهرست کتاب‌هایی با موضوع برنامه نویسی

● فهرست اعضای که کتابی را به امانت گرفته‌اند.

● فهرست اعضای که هنوز کتاب امانت گرفته شده را برنگردانده‌اند.

● فهرست اعضا و تعداد کتاب‌هایی که تاکنون امانت گرفته‌اند.

● فهرست کتاب‌های امانت گرفته شده به همراه اسامی کسانی که کتاب را امانت گرفته‌اند.

۷ برای هر یک از پرس‌وجوهای مرحله قبل گزارشی تهیه و تنظیم کنید به گونه‌ای که در بالای هر گزارش نام کتابخانه به همراه لوگوی آن، تاریخ و ساعت گزارش قرار داشته باشد و شماره صفحه و مجموعه رکوردها در انتهای هر گزارش محاسبه شده باشد.



آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۳



| مرحله کار                                                                                                                                                                                                                      | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج<br>ممکن         | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                   | نمره |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|------|
| ایجاد گزارش                                                                                                                                                                                                                    | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد<br>زمان: ۱۵ دقیقه | بالاتر از حدانتظار    | ایجاد گزارش با تنظیمات تعیین شده - ویرایش گزارش - رفع خطاهای احتمالی | ۳    |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       | درحد انتظار           | ایجاد گزارش با تنظیمات تعیین شده                                     | ۲    |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       | پایین تر از حد انتظار | ایجاد گزارش با تنظیمات پیش فرض                                       | ۱    |
| <p><b>معیار شایستگی انجام کار:</b></p> <p>کسب حداقل نمره ۲ از مرحله درج و ویرایش رکورد</p> <p>کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش</p> <p>کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار</p> |                                                                                                                       |                       |                                                                      |      |

## جدول ارزشیابی پایانی

### شرح کار:

- ۱ درج و ویرایش رکورد
- ۲ استخراج داده‌ها و مرتب‌سازی آنها
- ۳ ایجاد گزارش

### استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش یکی از زبان‌های DSL، دست‌کاری داده‌ها، ایجاد پرس‌وجو و تهیه گزارش را انجام دهد.

### شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | درج و ویرایش و حذف رکورد - رفع خطاهای آنها                                                    |
| ۲               | مرتب‌سازی و فیلتر کردن رکوردهای جدول - استفاده از توابع تجمعی در پرس‌وجو - رفع خطاهای احتمالی |
| ۳               | ایجاد گزارش با تنظیمات تعیین شده - رفع خطاهای احتمالی                                         |

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها  
 تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد  
 زمان: ۶۵ دقیقه (درج و ویرایش رکورد ۲۰ دقیقه - استخراج داده‌ها و مرتب‌سازی آنها ۳۰ دقیقه - ایجاد گزارش ۱۵ دقیقه)

### معیار شایستگی:

| ردیف                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | مرحله کار                        | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | درج و ویرایش رکورد               | ۲                     |            |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | استخراج داده‌ها و مرتب‌سازی آنها | ۱                     |            |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ایجاد گزارش                      | ۱                     |            |
| <b>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b><br>سازمان‌دهی اطلاعات، تفسیر و تبادل اطلاعات - زبان فنی<br>رعایت ارگونومی<br>ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت‌افزار<br>دقت در صحت اطلاعات هنگام اضافه کردن و ویرایش اطلاعات - دقت هنگام حذف رکوردها - استفاده درست از توابع تجمعی هنگام ایجاد پرس‌وجو مطابق نیاز کاربر |                                  |                       |            |
| میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.



## پودمان دوم

# مدیریت مجموعه داده



هر مسئله دارای بخش‌های مختلفی، شامل داده، عملیات، حالت‌های شرط و تکرار است. تشخیص هر کدام از این بخش‌ها به حل درست مسئله منجر می‌شود. یک‌زبان برنامه‌نویسی برای پیاده‌سازی مسئله برای هر یک از این موارد، دستوراتی دارد که باید از خوانایی و سهولت استفاده برخوردار باشند. در برخی از مسئله‌ها نیاز به ایجاد ساختار تکرار و یا تعدادی داده هم‌نوع داریم که نمایش آنها در ساختار آرایه مناسب است. آرایه‌ها شامل داده‌هایی هم‌نوع و هم‌نام هستند که در برخی مسائل نظیر جست‌وجو و مرتب‌سازی استفاده از آنها ضروری است. زبان برنامه‌نویسی C# دارای روش‌های متنوعی برای کار با انواع دستورات شرط، تکرار و آرایه است. در این پودمان معرفی و کاربرد انواع ساختار تکرار، آرایه و فنون جست‌وجوی داده‌ها را فرا خواهید گرفت.

## واحد یادگیری ۳

### ■ شایستگی کار با ساختار تکرار

#### آیا تا به حال پی برده اید

- چرا در برخی برنامه‌ها، دستورات تکرار می‌شوند؟
  - چگونه می‌توان در برنامه، اجرای چند دستور را به تعداد معین تکرار کرد؟
  - چگونه می‌توان تعیین کرد تا زمان برقراری یک شرط اجرای چندین دستور تکرار شود؟
  - ساختار تکرار چگونه به بهینه‌سازی مسئله کمک می‌کند؟
- هدف از این واحد شایستگی به‌کارگیری ساختار تکرار در برنامه‌ها است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از دانش ساختار تکرار در برنامه‌نویسی، مسئله را تحلیل و در صورت نیاز برنامه را با استفاده از ساختار تکرار کدنویسی و خطایابی کند.

## حلقه‌ها

آیا معلم از شما خواسته است تا جمع نمرات یک کلاس ۱۵ نفره را محاسبه کنید؟  
 آیا در زنگ ورزش ۱۰ بار دور حیاط مدرسه دویده‌اید؟  
 آیا در یک مسابقه فوتبال به عنوان یک گروه، فرصت زدن ۵ پنالتی به گروه مقابل را داشته‌اید؟  
 همه اینها شما را به یاد کارهای تکراری می‌اندازد. هرگاه یک یا چند عمل تکراری داشته باشیم، می‌توانیم از ساختاری به نام حلقه استفاده کنیم. این ساختار به شما کمک می‌کند تا یک یا چند دستور را یک‌بار بنویسید؛ ولی چندین بار اجرا کنید.  
 هنگامی که تعداد تکرار دستورات مشخص باشد حلقه معین است و در مواردی که از ابتدا تعداد تکرار دستورات مشخص نیست حلقه نامعین است.

به مثال‌های زیر توجه کرده و با کمک هنرآموز خود، مشخص کنید کدام یک از آنها معین یا نامعین هستند.

| مثال                                                                                | نوع حلقه (معین یا نامعین) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| یک نجار روزانه ۱۲ صندلی می‌سازد.                                                    |                           |
| تا زمانی که دبیر ورزش سوت پایان را بزند همه هنرجویان چندین نرمش کششی انجام می‌دهند. |                           |
| در یک نانوایی بربری، نانوا در هر تنور ۶۰ عدد نان می‌پزد.                            |                           |
| یک نقاش ساختمان در یک روز تعدادی دیوار با ابعاد مختلف را رنگ می‌زند.                |                           |

فعالیت گروهی



- برای آشنایی بیشتر با حلقه به مثال زیر توجه کنید:
- مثال: یک هنرآموز، فعالیت منزل هنرجویان را تحویل گرفته، پس از بررسی گزارش هر کدام را در دفتر ارزشیابی خود وارد می‌کند. تعداد هنرجویان ۲۲ نفر است.
- دریافت فعالیت یک هنرجو
  - مشاهده و بررسی فعالیت
  - ثبت گزارش فعالیت، در دفتر ارزشیابی
  - تحویل فعالیت بررسی‌شده به هنرجو
  - تکرار مراحل بالا

|                                                                          |           |             |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
|                                                                          | ورودی‌ها  | شناخت مسئله |
|                                                                          | خروجی‌ها  |             |
| دریافت فعالیت، بررسی فعالیت، ثبت گزارش برای هنرجو، تحویل فعالیت به هنرجو | بدنه حلقه |             |

شروع

$i \leftarrow 1$

$i \leq 22$

نادرست

درست

دریافت فعالیت یک هنرجو

ثبت گزارش فعالیت در دفتر ارزشیابی

پایان

۰- شروع

۱- در  $i$  مقدار یک قرار بده

۲- اگر  $i$  کوچک‌تر یا مساوی ۲۲ است برو به مرحله بعد، وگرنه برو به مرحله ۸

۳- فعالیت هنرجوی  $i$ ام را دریافت کن

۴- فعالیت را مشاهده و بررسی کن

۵- ثبت گزارش فعالیت، در دفتر ارزشیابی

۶- فعالیت به هنرجوی  $i$ ام تحویل داده شود

۷- به  $i$  یک واحد اضافه کرده و به مرحله ۲ برو

۸- پایان

برای شمارش هنرجویان از متغیر  $i$  استفاده می‌کنیم.

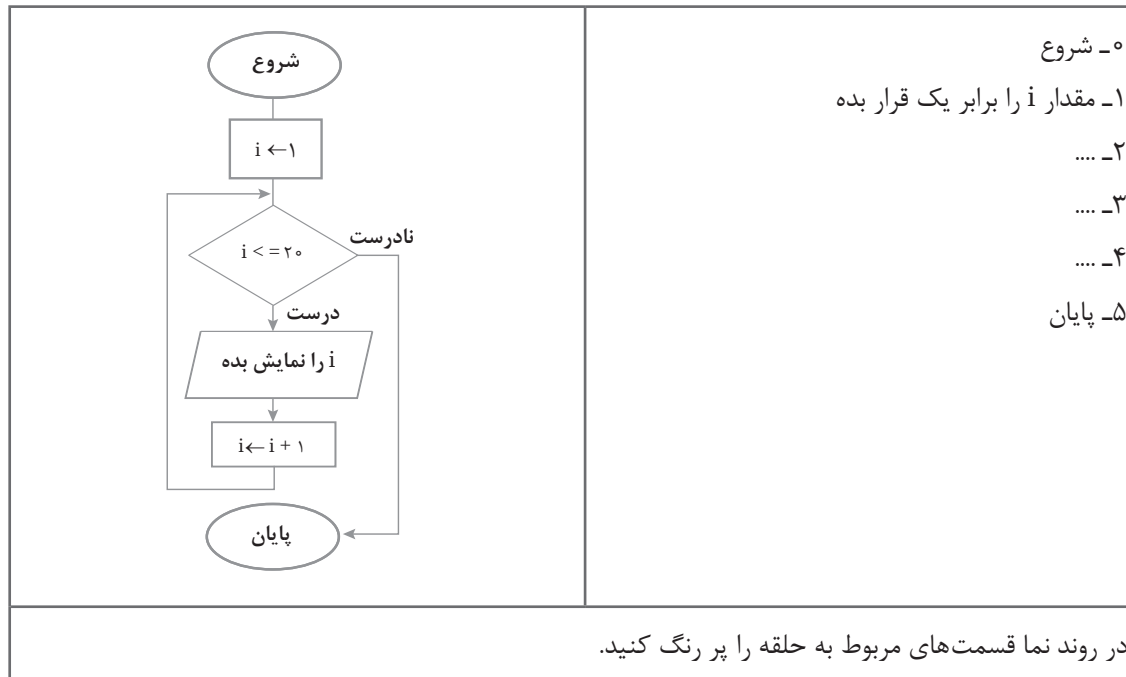
در روند نما قسمت‌های مربوط به حلقه را پر رنگ کنید.

روندنمای بالا را با توجه به الگوریتم برنامه تکمیل کنید.

فعالیت کارگاهی



مسئله: می‌خواهیم سیستم نوبت‌دهی یک مطب دندانپزشکی را مکانیزه کنیم، به‌طوری‌که برای نوبت‌دهی به ۲۰ بیمار خود از شماره‌های چاپ‌شده ۱ تا ۲۰ استفاده کند. با توجه به روندنا الگوریتم زیر را کامل کنید.



– اگر تعداد بیماران ۳۰ نفر باشد، چه تغییری لازم است؟  
 – روندنا و الگوریتم را تغییر دهید تا تعداد بیماران را از ورودی دریافت کند.

فعالیت کارگاهی



مسئله: شرط قبولی در یک آزمون کسب حداقل نمره ۱۲ از ۲۰ است. می‌خواهیم نمرات هنرجویان یک کلاس ۲۰ نفره را دریافت کرده، تعداد قبول شده‌ها را مشخص کنیم.

| ورودی‌ها                                                                                                                                                                                                                                                                                 | نمرات هنرجویان    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| شناخت مسئله                                                                                                                                                                                                                                                                              | خروجی‌ها          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | تعداد قبول شده‌ها |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | بدنه حلقه         |
| <p>۰- شروع</p> <p>۱- در شمارنده (COUNT) مقدار صفر قرار بده</p> <p>۲- در مقدار یک قرار بده</p> <p>۳- .....</p> <p>۴- .....</p> <p>۵- اگر نمره بزرگ‌تر یا مساوی ۱۲ بود به شمارنده یکی اضافه کن</p> <p>۶- .....</p> <p>۷- برو به مرحله ۳</p> <p>۸- شمارنده را نمایش بده</p> <p>۹- پایان</p> |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |
| در روند نما قسمت های مربوط به حلقه را پر رنگ کنید.                                                                                                                                                                                                                                       |                   |

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی

| شایستگی‌ها                                                                  | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                       | نتایج<br>ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                              | نمره |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی‌های غیر فنی                                                         | حل مسئله، شناسایی مسئله، تولید/ارزیابی راه‌حل‌ها - زبان فنی                                    | قابل قبول     | تعیین داده و اطلاعات مسئله - تعیین عملیات تکرار شونده در راه حل - ارائه راه‌حل خلاقانه برای مسئله - بررسی قابل اجرا بودن راه‌حل | ۲    |
| ایمنی و بهداشت                                                              | رعایت ارگونومی                                                                                 |               |                                                                                                                                 |      |
| توجهات زیست محیطی                                                           | حفاظت از تجهیزات کارگاه                                                                        |               |                                                                                                                                 |      |
| نگرش                                                                        | دقت در تعیین بدنه حلقه موردنیاز برای برنامه - استفاده از ابزارهای خطایابی برای رفع خطای برنامه | غیرقابل قبول  | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                              | ۱    |
| ● این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند. |                                                                                                |               |                                                                                                                                 |      |

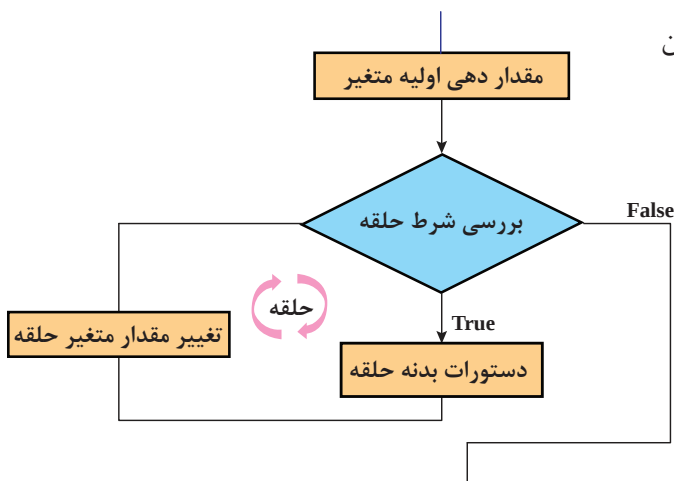




| مراحل کار         | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                          | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                         | نمره |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| حل مسئله<br>تکرار | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: کاغذ - نوشت افزار<br>زمان: ۱۵ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | تعیین داده، اطلاعات، ورودی و خروجی در مسئله - ارائه راه حل برای مسئله - توسعه راه حل مسئله | ۳    |
|                   |                                                                               | در حد انتظار          | تعیین داده، اطلاعات، ورودی و خروجی در مسئله - ارائه راه حل برای مسئله                      | ۲    |
|                   |                                                                               | پایین تر از حد انتظار | تعیین داده، اطلاعات، ورودی و خروجی در مسئله                                                | ۱    |

## حلقه for

ساختار تکرار for برای پیاده‌سازی حلقه معین مناسب است.  
روندنمای حلقه for



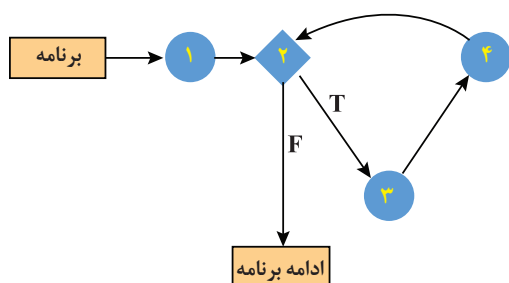
## شکل رایج for در سی شارپ

for (تغییر مقدار متغیر حلقه ; شرط حلقه ; مقداردهی اولیه متغیر)

۱ ۲ ۴

۳ [ ]

دستور یا دستوراتی که باید در حلقه تکرار شود



شکل ۱- ترتیب اجرای دستورات حلقه for

ابتدا مقداردهی اولیه متغیر انجام شده (۱)، در صورت صحیح بودن شرط حلقه (۲) دستورات بدنه حلقه (۳) اجرا می‌شود، پس از اجرای دستورات بدنه حلقه، مقدار متغیر حلقه تغییر می‌کند (۴) و دوباره شرط حلقه بررسی می‌شود. با نادرست شدن شرط حلقه کنترل برنامه به دستورات پس از حلقه منتقل می‌شود. مطابق شکل ۱ دستورات مراحل ۲، ۳ و ۴ تا برقراری شرط تکرار می‌شوند.

## کارگاه ۱ تبدیل روندنما به برنامه

می‌خواهیم روندنمایی که برای مطب دندانپزشکی طراحی کردیم را به برنامه تبدیل کنیم.

۱ یک پروژه جدید به نام Counter ایجاد کنید.

۲ قطعه کد زیر را در متد Main() وارد کرده، برنامه را اجرا کنید.

```
for(int i=1; i<=20 ; i++)
```

```
Console.WriteLine (i);
```

۳ برنامه را طوری تغییر دهید که برای یک درمانگاه خیریه با تعداد بیماران بیشتر قابل استفاده باشد. شماره‌های مورد نیاز از ۱۰۰ تا ۹۹۹ است.

۴ برنامه را طوری تغییر دهید که حداکثر تعداد بیماران را از ورودی دریافت کند.

## کارگاه ۲ بررسی شرایط حلقه تکرار معین

برای نظافت کارگاه و کلاس، هنجریان یک کلاس ۳۰ نفره را به دو دسته با شماره‌های زوج و فرد تقسیم کرده‌ایم. هنجریانی که در دفتر هنرآموز با شماره زوج ثبت شده‌اند برای نظافت کلاس و هنجریان با شماره فرد برای نظافت کارگاه انتخاب شده‌اند. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که شماره هنجریانی که برای نظافت کلاس انتخاب شده‌اند را به ترتیب در خط‌های جداگانه چاپ کند.

۱ یک پروژه جدید به نام Even ایجاد کنید.

۲ قطعه کد زیر را در متد Main() وارد کرده، خروجی را بررسی کنید

برای سرعت برنامه‌نویسی در VS، پس از نوشتن دستور `for` دو بار کلید `tab` را فشار دهید و دستور را ویرایش کنید.

یادداشت



```
for (int i = 2; i <= 30; i += 2)
```

```
Console.Write (" {0,5}", i);
```

۳ پس از پرانتز دستور `for` علامت `;` قرار داده، خروجی را بررسی کنید.

نتیجه را برای هم‌گروهی و هنرآموز خود توضیح دهید.

۴ قطعه کد مرحله ۲ را به صورت زیر تغییر داده، نتیجه را با مرحله قبل مقایسه کنید.

```
for (int i = 2; i <= 30; i++)
```

```
{
```

```
    i++;
```

```
    Console.Write (" {0,5}", i);
```

```
}
```

۵ بررسی کنید در صورتی که آکولادهای قطعه کد بالا حذف شوند خروجی چه تغییری می‌کند؟

۶ قطعه کد مرحله ۲ را طوری تغییر دهید تا شماره هنجریانی که باید کارگاه را نظافت کنند چاپ کند.

۷ در عبارت منطقی، علامت `<=` را به `>=` تبدیل کنید، خروجی چه تغییری می‌کند؟



خروجی قطعه کدهای زیر را با کمک هم گروهی خود و بدون استفاده از رایانه بنویسید، سپس آن را اجرا و نتیجه را مقایسه کنید.

| خروجی برنامه پس از اجرا | خروجی برنامه از نظر شما | حلقه                                                                                |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                         | <code>for(int i=5; i &gt;=1; i--)</code><br><code>Console.WriteLine (i);</code>     |
|                         |                         | <code>for(int i=0; i&lt;10; i +=3)</code><br><code>Console.WriteLine (i);</code>    |
|                         |                         | <code>for(int i=10; i &gt;=0; i- = 2)</code><br><code>Console.WriteLine (i);</code> |

آیا متغیر حلقه می تواند از نوع `byte`، `float` یا `char` باشد؟



هنرآموزی می خواهد ده نفر از هنرجویان یک کلاس را به گروه های ۲ نفره تقسیم کند، او قصد دارد در هر گروه به ترتیب یک نفر از اول فهرست و یک نفر از آخر فهرست را قرار دهد. برنامه ای بنویسید که شماره هنرجویان هر گروه را در خروجی نمایش دهد.

### کارگاه ۳ کار با متغیر خارج بلاک

می خواهیم برنامه ای بنویسیم که بازی هپ را برای مضارب ۵ شبیه سازی کند. در بازی هپ، هر جا که به مضرب عدد تعیین شده می رسیم باید پیام هپ را چاپ کنیم.

۱ یک پروژه جدید به نام `Game` ایجاد کنید.

۲ قطعه کد زیر را در متد `Main()` وارد کرده، خروجی را بررسی کنید.

```
for (int i = 1; i <= 100; i++)
{
    if (i % 5 == 0)
        Console.WriteLine ("Hop");
    else
        Console.WriteLine (i);
}
```

برنامه را اجرا کنید. عملکرد برنامه چیست؟

۳ دستور زیر را به انتهای برنامه اضافه کنید تا مقدار نهایی متغیر `i` پس از اتمام حلقه چاپ شود. دلیل خطای زیر چیست؟ به کمک هنرآموز خود راه حل آن را پیدا کنید.

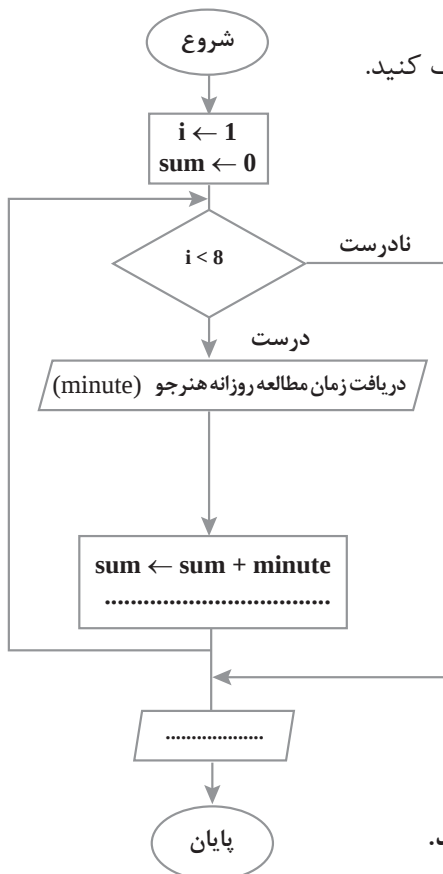
```
Console.WriteLine ("Final i :"+i);
```

The name 'i' does not exist in the current context

۴ برنامه را برای مضارب ۳ بازنویسی کنید.

یک هنرستان می‌خواهد جهت ترویج فرهنگ کتابخوانی مجموع زمان مطالعه هفتگی هر هنرجو را برحسب دقیقه محاسبه کند و در تابلو اعلانات هر کلاس نمایش دهد. برای حل این مسئله، مدت زمان مطالعه هر روز هنرجو را دریافت کرده و با مجموع زمان‌ها جمع می‌کنیم. هفته ۷ روز است بنابراین عمل دریافت مدت زمان مطالعه روزانه و جمع بستن آن با بقیه زمان‌ها ۷ بار تکرار می‌شود. **۱ روندنمای مسئله را کامل کنید.**

پس از تکمیل روندنما، قسمت‌های مربوط به حلقه را پررنگ کنید.



**۲ یک پروژه جدید به نام SumOfStudy ایجاد کنید.**

**۳ قطعه کد زیر را در متد Main() وارد کرده، برنامه را کامل کنید.**

```

.....
for (int i= 1; i<8 ; i++)
{
    Console.WriteLine("Please rate the day {0} enter in minutes=", i);
    minute = int.Parse(Console.ReadLine());
    sum = sum + ..... ;
}
Console.WriteLine("you studied for {0} minutes a week", sum);
  
```

**۴ برنامه را طوری تغییر دهید که مجموع ساعات مطالعه ماهانه هنرجو را نمایش دهد.**

**۵ برنامه را توسعه دهید تا میانگین ساعت مطالعه ماهانه هنرجو را نمایش دهد.**

## کارگاه ۵ | خروج زودرس از حلقه

می‌خواهیم بازی حدس ماه تولد را بنویسیم. کاربر اول شماره ماه تولد خود را وارد کرده، کاربر دوم باید شماره ماه را حدس بزند. با هر حدس اشتباه یک امتیاز از کاربر دوم کم می‌شود و حداکثر ۵ بار اجازه دارد تا شماره ماه را حدس بزند. در آخر برنامه امتیاز بازیکن دوم نمایش داده می‌شود. امتیاز اولیه ۵ است.

۱ یک پروژه جدید به نام **MonthGuess** ایجاد کنید.

۲ کد زیر را تکمیل کرده، در متد **Main()** وارد کنید و برنامه را اجرا کنید.

در کد زیر متغیرهای موردنیاز برنامه را اعلان کرده، دستورات دریافت آنها از ورودی را تکمیل کنید.

```
.....
int score= 5;
Console.WriteLine ("Enter number your month:");
month = .....
Console.Clear();
for (int i = 1; i <= 5; i++)
{
    Console.WriteLine ("your guess?");
    guess = .....
    if (guess == month)
    {
        Console.ForegroundColor= ConsoleColor.Green;
        Console.WriteLine ("you win");
        Console.WriteLine ("your score: {0}", score);
        break;
    }
    else
    {
        score -= 1;
        Console.WriteLine ("try again !");
    }
}
```

در مواقعی که نیاز دارید برنامه زودتر از موعد از حلقه خارج شود می‌توانید از دستور **break** استفاده کنید.

۳ خروجی برنامه را با مقادیر زیر Trace کنید.

| مقدار month را یازده وارد کنید. |       |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|
| i                               | guess | score | خروجی |
| ۱                               | ۳     |       |       |
| ۲                               | ۸     |       |       |
| ۳                               | ۲     |       |       |
| ۴                               | ۴     |       |       |
| ۵                               | ۵     |       |       |

| مقدار month را پنج وارد کنید. |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| i                             | guess | score | خروجی |
| ۱                             | ۳     |       |       |
| ۲                             | ۸     |       |       |
| ۳                             | ۵     |       |       |
|                               |       |       |       |
|                               |       |       |       |

۴ برنامه را اصلاح کنید.

پس از اجرای برنامه و Trace متوجه شدید که با حدس اشتباه در بار پنجم مشابه دفعات قبل پیام **try again!** دیده می‌شود، برنامه را طوری تغییر دهید که پس از ۵ بار حدس اشتباه کاربر دوم، پیام مناسب دیگری چاپ شده، شماره ماه تولد را نمایش دهد.

جدول زیر را به کمک هم‌گروهی خود تکمیل کنید.

فعالیت گروهی



| خروجی برنامه<br>پس از اجرا | خروجی برنامه<br>از نظر شما | قطعه کد                                                                                                                                |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                            | <pre>for (int k = 10; k &lt;= 15; ) {     Console.WriteLine(k);     k++; }</pre>                                                       |
|                            |                            | <pre>int i = 1; Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Cyan; for (; i &lt;= 10; i++) {     Console.WriteLine("Iran");     i++; }</pre> |
|                            |                            | <pre>Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Cyan; for (;) {     Console.WriteLine("Iran"); }</pre>                                     |

برای قطعه کد زیر پس از اجرا و بررسی نتیجه، یک مسئله کاربردی بنویسید.

```
for (int i = 0; i < 100; i += 3)
    Console.WriteLine("{0,3}", i);
```

فعالیت منزل



فیلم



فیلم شماره ۱۱۱۰۲: اجرای گام به گام برنامه

فعالیت کارگاهی



- پس از مشاهده فیلم، برنامه MonthGuess را با کمک کلید F10 گام به گام اجرا کنید. تغییرات متغیرها را در جدول زیر یادداشت کنید.

| month |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| i     | guess | score | خروجی |
|       |       |       |       |
|       |       |       |       |
|       |       |       |       |
|       |       |       |       |
|       |       |       |       |

- برنامه کارگاه ۳ را با استفاده از پنجره local گام به گام اجرا کنید. چرا پس از اجرا و اتمام کار حلقه، متغیر i از پنجره local حذف می شود؟

- هنرستان دخترانه پروین اعتصامی هر سال به مناسبت میلاد حضرت معصومه (سلام الله علیها) و روز دختر به هنجرویانی که نام آنها معصومه است هدیه می دهد. برنامه ای طراحی کنید که با دریافت نام هنجرویانی یک هنرستان تعداد هنجرویانی که هم نام حضرت معصومه (س) هستند را نمایش دهد. تعداد کل هنجرویانی هنرستان در ابتدای برنامه از کاربر دریافت شود.

- برنامه را با کمک کلید F10 گام به گام اجرا کرده، با وارد کردن نام ۵ هنجرو مقدار متغیرهای ورودی و خروجی را مشاهده کرده، در جدول زیر وارد کنید.

| خروجی | count | name | مقدار متغیر حلقه / i |
|-------|-------|------|----------------------|
|       |       |      | ۱                    |
|       |       |      | ۲                    |
|       |       |      | ۳                    |
|       |       |      | ۴                    |
|       |       |      | ۵                    |

فعالیت منزل



آیا تا به حال بازی حدس عدد را با دوستان خود انجام داده‌اید؟ در این بازی بازیکن اول عددی را در ذهن خود انتخاب کرده و بازیکن دوم عددهایی را حدس می‌زند تا وقتی که عدد را پیدا کند. به نظر شما آیا از ابتدا مشخص است که بازیکن دوم با چند حدس به جواب می‌رسد؟

آیا میزان مسافتی که خودرو با یک باک پر از بنزین طی می‌کند، همیشه یکسان است؟

آیا می‌دانید در زمانی که چراغ راهنمایی یک تقاطع سبز است، چه تعدادی خودرو از تقاطع عبور می‌کند؟

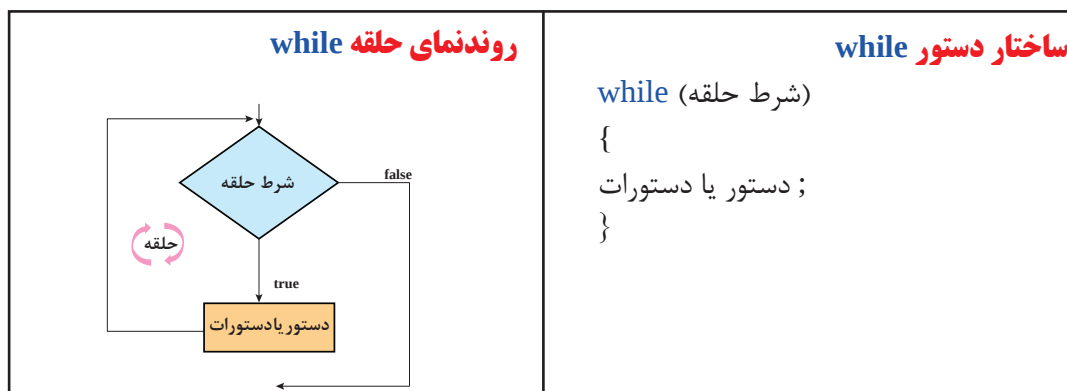
تعیین تعداد خودروهایی که از چهارراه تا زمانی که چراغ راهنمایی سبز است، عبور می‌کنند یک حلقه نامعین است. چون تعداد خودروهایی که می‌توانند در آن زمان از چهارراه عبور کنند مشخص نیست.

آیا مشخص است که یک فرد برای دریافت گواهینامه راهنمایی و رانندگی چند بار آزمون می‌دهد؟

همه مثال‌های بالا یک نوع حلقه نامعین هستند، که از ابتدا تعداد تکرار مشخص نیست. در این گونه موارد اغلب از دستور **while** استفاده می‌شود.

با کمک هم گروهی و هنرآموز خود دو مثال دیگر برای حلقه نامعین بزنید.

فعالیت گروهی



در صورت درست بودن شرط حلقه، دستور یا دستورات بدنه حلقه اجرا می‌شود و شرط خروج از حلقه **while**، نادرست بودن شرط حلقه است.

### کارگاه ۶ به کارگیری حلقه while

می‌خواهیم میانگین نمره درس ادبیات هنرجویان پایه یازدهم یک هنرستان را محاسبه کنیم. برای این کار باید با دریافت نمره هنرجویان مجموع نمرات را محاسبه کنیم، اما تعداد هنرجویان مشخص نیست. بنابراین شرط پایان عملیات را وارد کردن عدد منفی برای نمره در نظر می‌گیریم.

۱ روندنامی مسئله را رسم کنید.

۲ یک پروژه جدید به نام Average ایجاد کنید.

۳ قطعه کد زیر را در متد Main() وارد کنید و برنامه را تکمیل کنید.

```
float sum=0,avg;
int count=0;
Console.WriteLine("Enter mark {0} =", count+1);
float mark=float.Parse ( Console.ReadLine());
while(.....)
{
    sum = sum + mark;
    count++;
    Console.WriteLine("Enter mark {0} =", count+1);
    mark = float.Parse(Console.ReadLine ( ));
}
```

کاربرد متغیر count چیست؟

۴ دستورات لازم برای محاسبه و نمایش میانگین را به برنامه اضافه کنید.

قطعه کدهای زیر را Trace کرده، اولین و آخرین مقدار چاپ شده را در جدول زیر بنویسید.

| دستور                                                                     | اولین مقدار در خروجی | آخرین مقدار در خروجی |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| <pre>int i = 99; while (i &gt;= 1)     Console.WriteLine (- i);</pre>     |                      |                      |
| <pre>int i = 100; while (i &lt;= 1000)     Console.WriteLine (++i);</pre> |                      |                      |

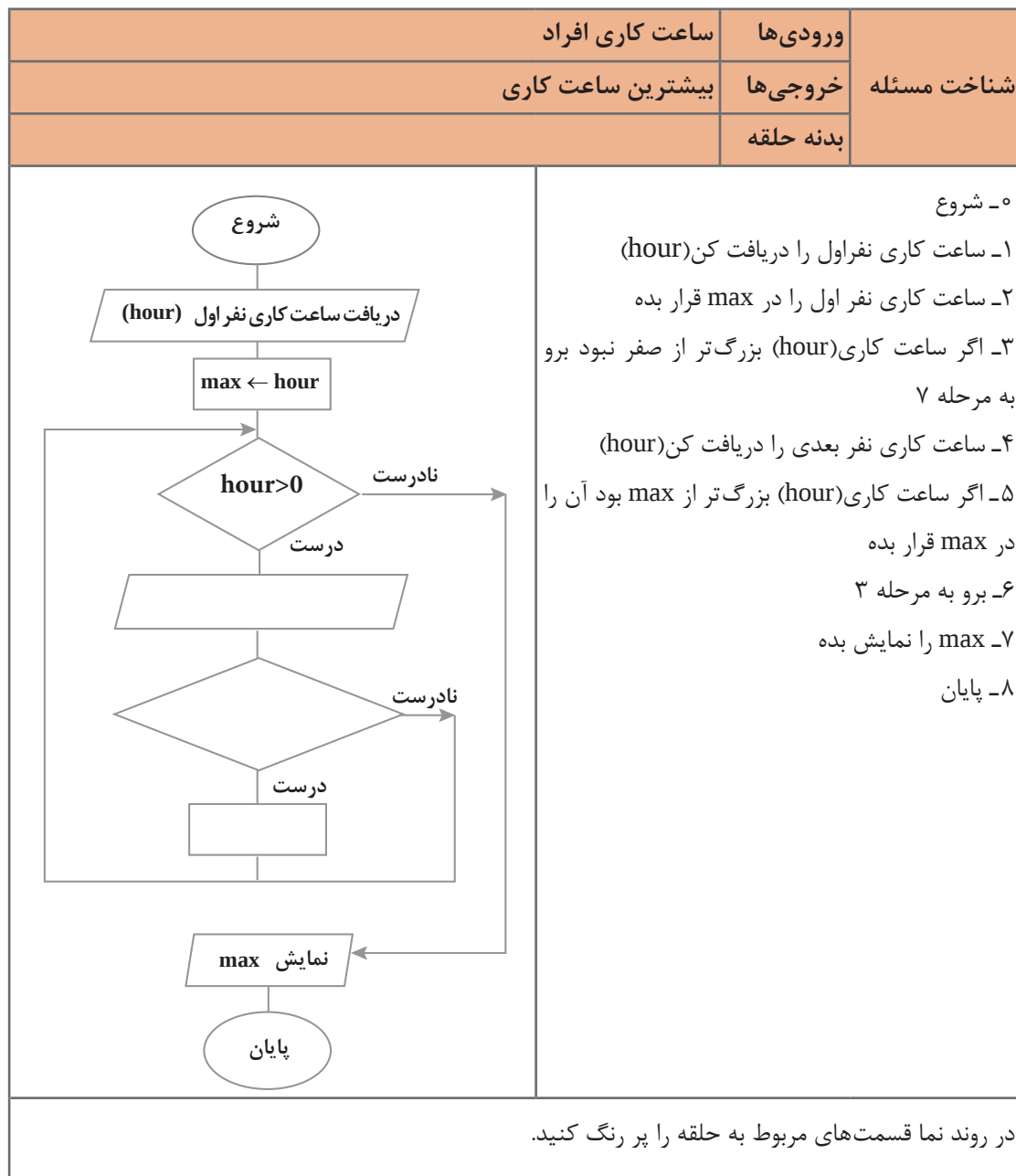
فعالیت کارگاهی



## کارگاه ۷ یافتن بزرگ‌ترین مقدار

یک شرکت خدماتی با هدف تشویق کارمندان خود می‌خواهد به فردی که بیشترین ساعت کاری را در ماه اسفند داشته است، مبلغ ۲۰۰۰۰۰ تومان بن خرید هدیه دهد. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که در انتهای ماه ساعت‌های کاری هر کارمند را دریافت کرده، بیشترین ساعت کاری را چاپ کند.

الگوریتم مسئله به صورت زیر است:



۱ یک پروژه جدید به نام Max ایجاد کنید.

۲ متغیرهای استفاده شده در قطعه کد زیر را اعلان کرده، قطعه کد زیر را تکمیل و برنامه را اجرا کنید.

```
.....
Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Blue;
Console.WriteLine("\nEnter hour");
```

```
.....
hour = .....
max=hour;
```

```
while (hour >0)
{
    if (hour > max)
        max = hour;
    Console.WriteLine ("\nEnter 0 for Exit");
    Console.Write ("Enter hour: ");
    hour = int.Parse (Console.ReadLine());
}
Console.WriteLine("max= {0}", max);
```

شرط خروج از حلقه در این برنامه چیست؟

۳ برنامه را طوری تغییر دهید که کمترین ساعت کاری را نمایش دهد.

۴ برنامه را طوری تغییر دهید که کمترین و بیشترین ساعت کاری را نمایش دهد.

```
-----Console Calculator-----
1.Enter A , B:
2.CALC A+B=
3.CALC A*B=
4.CALC A/B=
5.CALC A-B=
6.Exit:
-----
A=0    B=0
-----
Enter Number(1-6):
```

ماشین حساب کنسولی همانند شکل روبه‌رو ایجاد کنید.

فعالیت کارگاهی



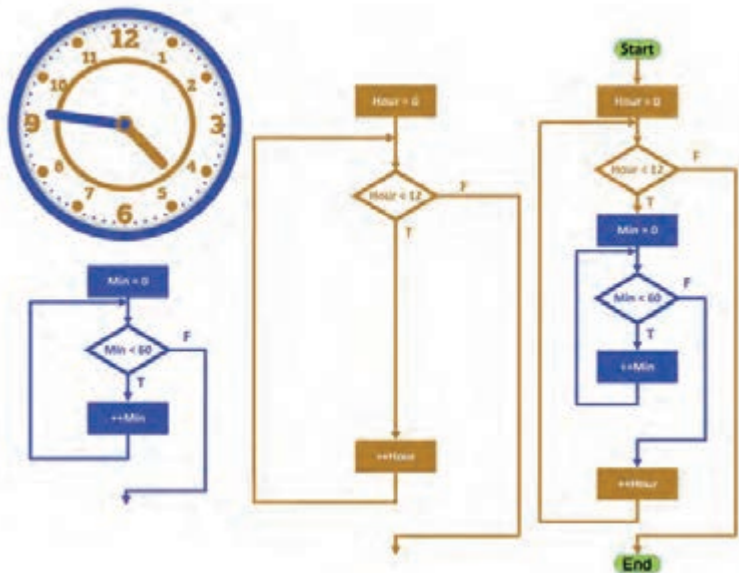
## ارزشیابی مرحله ۲



| مرحله کار            | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                   | نمره |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ایجاد برنامه با حلقه | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | تعیین اجزای ساختار حلقه با توجه به مسئله و نوشتن کد آن - trace کردن حلقه در برنامه - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                      |                                                                                                                    | در حد انتظار          | تعیین اجزای ساختار حلقه با توجه به مسئله و نوشتن کد آن                                               | ۲    |
|                      |                                                                                                                    | پایین‌تر از حد انتظار | تعیین اجزای ساختار حلقه با توجه به مسئله                                                             | ۱    |

## حلقه‌های متداخل

در برخی از مواقع، یک دستور تکرار را در داخل دستور تکرار دیگری به کار می‌بریم. به عبارت دیگر هنگامی که در داخل یک حلقه، حلقه دیگری قرار داشته باشد، حلقه‌های تودرتو یا متداخل نامیده می‌شوند. دبیر ورزش از هنرجویان خود خواسته است تا پنج بار دور حیاط مدرسه دویده، در پایان هر دور سه حرکت بارفیکس انجام دهند. می‌خواهیم در یک مجتمع ۱۰ طبقه‌ای که هر طبقه دارای ۸ واحد است، غذای نذری پخش کنیم. چند غذا برای این مجتمع نیاز است؟ همه این مثال‌ها کارهای تکراری است که در درون کار تکراری دیگری قرار دارند و کاربرد حلقه‌های متداخل را بیان می‌کنند.



به کمک هم گروهی خود شکل را توصیف کنید.

فعالیت گروهی



## کارگاه ۸ کاربرد حلقه‌های متداخل

می‌خواهیم برای دانش‌آموزان کلاس سوم برنامه‌ای بنویسیم که جدول ضرب ۵ در ۵ را نمایش دهد.

۱ یک پروژه جدید به نام **Multiple** ایجاد کنید.

۲ قطعه کد زیر را در متد **Main()** وارد کنید.

```
for (int i = 1; i <= 5; i++)
{
    Console.Write("{0,4}", i * 1);
    Console.Write("{0,4}", i * 2);
    Console.Write("{0,4}", i * 3);
    Console.Write("{0,4}", i * 4);
    Console.Write("{0,4}", i * 5);
    Console.WriteLine();
}
```

برنامه را اجرا کنید. آیا خروجی یک جدول ضرب را نشان می‌دهد؟

۳ با توجه به اعداد مشخص شده یک تا پنج، در کد مرحله ۲ با استفاده از دستور حلقه **for** دستورهای **Console.Write** را به یک دستور تبدیل کنید.

۴ برای تنظیم نمایش جدول ضرب به جای جا نگهدار از دستور **SetCursorPosition** استفاده کنید.

۵ برنامه را با کمک کلید **F10** خط به خط اجرا کنید.

سیستم نوبت‌دهی مطب دندانپزشکی را طوری تغییر دهید که برای یک هفته که شامل شش روز کاری است نوبت‌دهی انجام دهد.

فعالیت منزل



## کارگاه ۹ توسعه حلقه متداخل

| تعداد اسکناس ۵<br>هزار تومانی | تعداد اسکناس ۲<br>هزار تومانی |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ۸                             | ۵                             |
|                               | ۱۰                            |
|                               |                               |
|                               |                               |
|                               |                               |
|                               |                               |

آیا به خودپرداز جهت دریافت وجه نقد مراجعه کرده‌اید؟ فکر می‌کنید خودپرداز چگونه پرداخت انواع اسکناس را انجام می‌دهد؟ اگر خودپردازی دارای اسکناس‌های ۲ و ۵ هزار تومانی باشد و شما درخواست ۵۰ هزار تومان وجه نقد کنید، چگونه پرداخت را انجام می‌دهد؟ چه روش‌های پرداختی می‌تواند داشته باشد؟ جدول رو به رو را تکمیل کنید.

خودپرداز از شمارش برای پرداخت وجه نقد استفاده می‌کند و با توجه به موجودی اسکناس‌ها پرداخت را تعیین می‌کند.

**الگوریتم:** اگر  $X$  تعداد اسکناس‌های ۲ هزار تومانی و  $Y$  تعداد اسکناس‌های ۵ هزار تومانی باشد برای اینکه پرداخت معادل ۵۰ هزار تومانی باشد شرط روبه‌رو باید برقرار باشد:  $2000X + 5000Y = 50000$   
 به کمک حلقه متداخل همه مقادیر  $X$  و  $Y$  را بررسی می‌کنیم هر کدام در شرط بالا صدق کرد، می‌تواند یک پرداخت برای ۵۰ هزار تومانی باشد.

۱ یک پروژه به نام ATM ایجاد کنید.

۲ قطعه کد زیر را در بخش Main بنویسید.

```
for (int X = 0; X <= 25; X++)
{
    for(int Y = 0; Y <= 10; Y++)
    {
        if (2000 * X + 5000 * Y == 50000)
            Console.WriteLine ("X={0},Y={1}", X, Y);
    }
}
```

برنامه را اجرا کنید. آیا با جدولی که شما کامل کرده‌اید مطابقت دارد؟ فکر می‌کنید خودپرداز کدام پرداخت را انجام می‌دهد؟

چرا مقدار نهایی  $X$  مقدار ۲۵ و مقدار نهایی  $Y$  مقدار ۱۰ در نظر گرفته شده است؟

۳ برنامه چند حالت را با مقادیر مختلف  $(X, Y)$  آزمایش می‌کند تا به جواب برسد؟

۴ برنامه را با فرض اینکه خودپرداز اسکناس ۱۰ هزار تومانی هم دارد، بنویسید.

۵ برنامه را طوری تغییر دهید که وجه نقد درخواستی کاربر را از ورودی دریافت کنیم.

- برنامه کارگاه ۶ را توسعه دهید تا با دریافت نمرات بقیه دروس پایه یازدهم، میانگین آنها را محاسبه و نمایش دهد.  
 - کمترین و بیشترین میانگین نمره را نمایش دهید.

فعالیت منزل



## ارزشیابی مرحله ۳

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                 | نتایج ممکن            | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | مراحل کار                       |
|------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| ۳    | نوشتن برنامه - اجرای گام به گام حلقه متداخل - رفع خطای حلقه متداخل | بالاتر از حد انتظار   | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | ایجاد برنامه با حلقه‌های متداخل |
| ۲    | نوشتن برنامه                                                       | در حد انتظار          |                                                                                                                    |                                 |
| ۱    | تعیین تعداد حلقه‌های یک مسئله                                      | پایین‌تر از حد انتظار |                                                                                                                    |                                 |

**معیار شایستگی انجام کار:**

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ایجاد برنامه با حلقه  
 کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش  
 کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار



## جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:

۱ حل مسئله تکرار

۲ ایجاد برنامه با حلقه

۳ ایجاد برنامه با حلقه‌های متداخل

استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش ساختار تکرار در برنامه‌نویسی، مسئله را تحلیل و در صورت نیاز برنامه را با استفاده از ساختار تکرار کدنویسی و خطایابی کند.

شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | تعیین داده، اطلاعات، ورودی و خروجی در مسئله - ارائه راه‌حل برای مسئله - توسعه راه حل در صورت نیاز                    |
| ۲               | تعیین و مقداردهی اجزای ساختار تکرار- نوشتن برنامه - تبدیل راه حل مسئله تکرار به برنامه - خطایابی و رفع خطاهای برنامه |
| ۳               | نوشتن برنامه - رفع خطاهای برنامه                                                                                     |

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است - نوشتافزار - کاغذ

زمان: ۶۰ دقیقه (حل مسئله تکرار ۱۵ دقیقه - ایجاد برنامه با حلقه ۲۰ دقیقه - ایجاد برنامه با حلقه‌های متداخل ۲۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

| ردیف                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | مرحله کار                       | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | حل مسئله تکرار                  | ۱                     |            |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ایجاد برنامه با حلقه            | ۲                     |            |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ایجاد برنامه با حلقه‌های متداخل | ۱                     |            |
| <div> <div>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</div> <div>حل مسئله، شناسایی مسئله، تولید/ارزیابی راه‌حل‌ها - زبان فنی</div> <div>رعایت ارگونومی</div> <div>حفاظت از تجهیزات کارگاه</div> <div>دقت در تعیین بدنه حلقه مورد نیاز برای برنامه - استفاده از ابزارهای خطایابی برای رفع خطای برنامه</div> </div> |                                 | ۲                     |            |
| میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

## واحد یادگیری ۴

### ■ شایستگی کار با آرایه

#### آیا تا به حال پی برده اید

- اسامی هنرجویان یک کلاس و نمرات آنها چگونه در حافظه نگه‌داری و پردازش می‌شود؟
- چگونه می‌توان مجموعه‌ای از واژه‌ها و معانی آنها را بر اساس حروف الفبا مرتب کرد؟
- چگونه می‌توان معنی یک واژه را در بین واژه‌های مرتب‌شده بر اساس حروف الفبا جست‌وجو کرد؟
- چگونه می‌توان نمرات هنرجویان را همراه با نام آنها به‌صورت نزولی مرتب کرد؟

هدف از این واحد شایستگی استفاده از آرایه است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از دانش ساختار آرایه مسئله را تحلیل کرده، برنامه را ایجاد و خطایابی کند.

می‌دانیم برای نگه‌داری داده‌ها در حافظه، از متغیر استفاده می‌شود. برای مثال برای نگه‌داری نام یک هنرجو، متغیری از نوع رشته تعریف می‌شود.

|      |
|------|
| سعید |
| مجید |
| محمد |
| علی  |
| حسین |

فهرست اسامی هنرجویان کلاس را در نظر بگیرید. اگر در برنامه‌ای نیاز باشد که نام تمام هم‌کلاسی‌های خود را دریافت و نگه‌داری کنید، چه خواهید کرد؟ آیا به تعداد هم‌کلاسی‌هایتان متغیر تعریف می‌کنید؟ در این مثال، به جای اینکه اسامی هر یک از هنرجویان را در متغیرهای جدا ذخیره کنیم، می‌توانیم جدولی به شکل روبه‌رو تعریف کرده، اسامی را در آن نگه‌داری کنیم:

| شماره | نام  |
|-------|------|
| ۱     | سعید |
| ۲     | مجید |
| ۳     | محمد |
| ۴     | علی  |
| ۵     | حسین |

این جدول شامل نام پنج هنرجو است. اسامی هنرجویان در ردیف‌های مجزا نوشته شده است. برای این جدول، یک نام مناسب انتخاب می‌کنیم. همچنین برای دسترسی به نام هنرجویان، در کنار هر نام، یک شماره قرار می‌دهیم. برای مثال، نام نفر سوم، محمد است.



- روندنمایی رسم کنید که اسامی پنج هنرجو را دریافت کرده، سپس اسامی را از آخر به اول نمایش دهد.  
**روش انجام کار:** اگر برای هر هنرجو متغیر جداگانه‌ای تعریف کنیم، نیاز به تعریف پنج متغیر است. دریافت مقدار از ورودی و قرار دادن در متغیر باید برای هر پنج اسم انجام شود؛ یعنی نام اول را دریافت و در متغیر اول قرار دهیم، سپس نام دوم را دریافت و در متغیر دوم قرار دهیم و این روال را تا متغیر پنجم ادامه دهیم. در پایان متغیر پنجم، چهارم، سوم، دوم و اول را نمایش دهیم.  
 - برنامه این الگوریتم را به زبان سی شارپ بنویسید.

در این مثال، اگر تعداد اسامی ۳۰ نفر باشد:

چه تعداد دستور خواندن از ورودی و نوشتن روی صفحه نمایش لازم است؟

آیا می‌توان از دستور for برای خواندن ورودی‌ها و نوشتن اسامی استفاده کرد؟

برای چنین مسئله‌هایی که با داده‌های زیاد سروکار دارند، چه روشی را پیشنهاد می‌کنید؟

در زبان‌های برنامه‌نویسی مانند سی شارپ برای نگه‌داری تعدادی داده هم نوع، از مفهوم آرایه استفاده می‌شود.

**آرایه**، فهرستی از عناصر هم نوع است که تحت یک نام مشترک کنار هم در حافظه ذخیره می‌شوند. هر خانه آرایه، یک **عنصر آرایه** نامیده می‌شود. برای تفکیک و دسترسی به هر عنصر، از یک عدد صحیح به نام **اندیس** استفاده می‌شود. در زبان سی شارپ، اندیس اولین عنصر آرایه صفر است، اندیس عنصر بعدی یک و به همین ترتیب اندیس عناصر یکی یکی اضافه می‌شوند.

فهرست اسامی ۵ هنرجو را می‌توان به شکل زیر در نظر گرفت:

|                          |      |     |      |                 |
|--------------------------|------|-----|------|-----------------|
| آخرین اندیس → ۴          | ۳    | ۲   | ۱    | ۰ ← اولین اندیس |
| تعداد عناصر<br>عدد ۵ است | حسین | علی | محمد | مجید            |
|                          |      |     | عنصر | سعید            |

تعداد عناصر آرایه را طول آرایه می‌نامند. آرایه بالا دارای طول ۵ است و عناصر آن از ۰ تا ۴ شماره‌گذاری شده است.

## اعلان آرایه

به یاد دارید برای اعلان یک متغیر از نوع رشته‌ای به شکل زیر عمل می‌کردیم:

`string name;`

در زبان سی شارپ می‌توان تعریف و ایجاد آرایه را در دو مرحله انجام داد. برای تعریف یک آرایه که از نوع رشته‌ای است، در مرحله اول، مشابه اعلان متغیر رشته‌ای به شکل زیر عمل می‌شود:

`string[] name;`

در این دستور متغیر `name`، آرایه‌ای از نوع رشته‌ای اعلان شده است؛ اما تعداد خانه‌های آرایه مشخص نیست و حافظه‌ای برای آرایه تخصیص نیافته است.

در مرحله دوم با استفاده از عملگر **new** و مشخص کردن اندازه آرایه، حافظه مناسب به آرایه اختصاص داده شده، آرایه ایجاد می‌شود.

`name = new string[5];`

در این دستور، `name` نام آرایه‌ای است که در مرحله قبل اعلان شده بود. `string` نوع عناصر و ۵ تعداد عناصر آرایه است. اندیس عناصر آرایه از ۰ تا ۴ است.

فعالیت کارگاهی



یک پروژه جدید ایجاد کنید و دستور اعلان آرایه و دستور تخصیص حافظه به آرایه `name` را بنویسید.

بررسی کنید محتوای هر عنصر آرایه چیست؟

```
string[] name;
name = new string[5];
name {string[5]}
```

برای دیدن محتوای عناصر آرایه، برنامه را با کلید F10 اجرا کنید. سپس با قرار دادن اشاره‌گر ماوس روی نام آرایه و کلیک روی علامت + مقادیر آرایه را مشاهده کنید.

مرحله اعلان آرایه و تخصیص حافظه به آن را می‌توانیم در یک دستور و به‌صورت زیر بنویسیم:

```
string[] name = new string[5];
```

### یکی از اشکال تعریف و ایجاد آرایه

[تعداد عناصر آرایه] نوع داده new = نام آرایه [نوع داده];

فعالیت کارگاهی



- آرایه‌ای به نام salary برای نگهداری حقوق ۳۰۰ کارمند اعلان کنید.
- آرایه‌ای به نام vowels برای نگهداری حروف صدا دار انگلیسی اعلان کنید.
- آرایه‌ای به نام lamp برای نگهداری وضعیت روشن و خاموش بودن پنج لامپ اعلان کنید.
- آرایه‌ای با نام دلخواه برای نگهداری اسامی ماه‌های سال اعلان کنید.
- آرایه‌ای با نام دلخواه برای نگهداری معدل هنرجویان کلاس اعلان کنید.

### مقداردهی عناصر آرایه

در فهرست اسامی هنرجویان، با دانستن شماره هنرجو در فهرست اسامی، به راحتی می‌توان به نام وی دسترسی داشت.

برای دسترسی به خانه‌های آرایه، از نام آرایه به همراه اندیس عنصر به‌صورت زیر استفاده می‌کنیم:

[اندیس] نام آرایه

برای مثال name[0] اولین عنصر آرایه و name[2] سومین عنصر آرایه است.

هر متغیر در هر لحظه می‌تواند فقط یک مقدار داشته باشد و با انتساب مقدار جدید، مقدار قبلی آن از بین می‌رود. در آرایه نیز با انتساب یک مقدار جدید در هر عنصر، مقدار قبلی از بین رفته، مقدار جدید جایگزین خواهد شد.

برای مقداردهی عناصر آرایه روش‌های مختلفی وجود دارد. یک روش مقداردهی، استفاده از دستور انتساب است. برای مثال دستور زیر مقدار maryam را در خانه سوم آرایه رشته‌ای name قرار می‌دهد:

```
name[2] = "maryam";
```

کنجکاوی



چرا برای مراجعه به خانه سوم آرایه، از اندیس ۲ استفاده شده است؟

### مقداردهی عناصر آرایه با دستور انتساب

مقدار = [اندیس] نام آرایه

برداشت



آنچه آموختیم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## کارگاه ۱ تعریف و مقداردهی آرایه

هنرجویی قصد دارد که قطعات رایانه را جداگانه خریداری کرده، در منزل آن را مونتاژ کند. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که یک آرایه اعلان کرده، اسامی قطعات خریداری‌شده را در آن قرار دهیم.

۱ پروژه جدیدی به نام **Computer** ایجاد کنید.

۲ کد زیر را در متد **Main()** بنویسید.

```
string[] computer = new string[5];
```

آرایه **computer** دارای ۵ خانه از نوع رشته‌ای است.

۳ اسامی قطعات رایانه را در خانه‌های اول، دوم، سوم، چهارم و پنجم آرایه قرار دهید.

```
computer[0] = "CPU";
```

```
computer[1] = "MainBoard";
```

```
computer[2] = "RAM";
```

```
computer[3] = "HDD";
```

```
computer[4] = "DVD";
```

۴ برای ذخیره کردن اسامی قطعات دیگر، چه تغییری در کد باید بدهیم؟

```
static void Main(string[] args)
```

```
{
    string[] computer = new string[5];
    computer[0] = "CPU";
    computer[1] = "MainBoard";
    computer[2] = "RAM";
    computer[3] = "HDD";
    computer[4] = "DVD";
}
```

شکل ۳- مشاهده محتوای عناصر آرایه در زمان اجرا

۵ برنامه را با فشردن کلید **F10** یا از طریق

منوی **Debug** گزینه **Step Over** اجرا کنید.

مشاهده خواهید کرد با هر بار فشردن کلید **F10**،

یک دستور با رنگ زرد مشخص می‌شود. این

دستور، دستوری است که اجرا خواهد شد. برنامه را

تا دستور **computer[2] = "RAM";** اجرا کرده،

اشاره‌گر ماوس را روی دستور قرار دهید. در کادر

ظاهر شده، روی علامت + کنار نام آرایه کلیک

کنید. شکل ۳ مشاهده خواهد شد.

چرا مقدار برخی از عناصر برابر **null** است؟

۶ برای نگهداری قیمت قطعات رایانه، آرایه **price** را متناظر با آرایه نام قطعات اعلان کنید.

۷ عناصر آرایه **price** را مقداردهی کنید.

کد زیر را تکمیل کرده، به متد **Main** اضافه کنید.

```
price[0] = 200000;
```

```
price[1] = 150000;
```

```
price[2] = .....;
```

```
.....
```

```
.....
```

۸ برنامه را با کلید **F10** تا رسیدن به دستور مقداردهی **price[2]** اجرا کنید و محتوای آرایه **price**

را مشاهده کنید.

محتوای آرایه **price** چیست؟ چرا؟

۹ دستور زیر را جایگزین کد مرحله ۲ و ۳ کنید.

```
string[] computer= new string[] {"CPU", "MainBoard", "RAM", "HDD", "DVD"};
```

روش دیگر مقداردهی عناصر آرایه، مقداردهی در هنگام اعلان و تخصیص حافظه به آرایه است در این حالت باید مقادیر اولیه آرایه مشخص باشد. در این روش آرایه مانند قبل اعلان می‌شود ولی در انتهای اعلان آرایه و در بین علامت‌های { } مقدار عناصر آرایه به ترتیب معین می‌شود.

**روش دیگر اعلان و مقداردهی آرایه در یک دستور**

{ مقدار آخرین عنصر, ... مقدار دوم, مقدار اول } [] نوع داده new = نام آرایه [] نوع داده

۱۰ دستور زیر را جایگزین کد مرحله ۹ کنید.

```
string[] computer= new string[5] {"CPU", "MainBoard", "RAM", "HDD", "DVD"};
```

به جای عدد ۵ عدد ۴ را قرار دهید. خطای رخ داده چیست؟

۱۱ دستور زیر را جایگزین کد مرحله ۹ کنید.

```
string[] computer= {"CPU", "MainBoard", "RAM", "HDD", "DVD"};
```

در حالتی که آرایه دارای مقادیر اولیه مشخص است، می‌توان بدون استفاده از عملگر new آرایه را به صورت زیر ایجاد کرد:

**اعلان و مقداردهی آرایه بدون استفاده از عملگر new**

{ مقدار آخرین عنصر, ... مقدار دوم, مقدار اول } = نام آرایه [] نوع داده

برنامه را اجرا کرده، نتیجه را با مراحل قبل مقایسه کنید.

۱۲ دستوری برای تغییر مقدار عنصر شماره ۳ آرایه computer به "Keyboard" به کد اضافه کنید.

برنامه را با F10 اجرا کرده، محتوای عناصر آرایه computer را مشاهده کنید

۱۳ دستوری بنویسید که قیمت Keyboard را از ورودی دریافت کرده و در عنصر شماره ۳ آرایه price قرار دهد.

برای مقداردهی عناصر آرایه در دستور اعلان آرایه، برای جلوگیری از خطای حاصل از کم یا زیاد بودن تعداد مقادیر انتسابی به آرایه، بهتر است از تعریف و مقداردهی آرایه بدون استفاده از عملگر new استفاده کنیم.

یادداشت



برداشت



آنچه آموختیم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی



| شایستگی‌ها             | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان،<br>مکان و ...)   | نتایج<br>ممکن    | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                   | نمره |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی‌های<br>غیر فنی | تصمیم‌گیری، تشخیص اهداف و محدودیت‌ها<br>- زبان فنی            | قابل قبول        | تعیین داده‌ها و پردازش‌هایی که باید روی آنها<br>انجام شود - بررسی لزوم استفاده از آرایه در<br>برنامه | ۲    |
| ایمنی و<br>بهداشت      | رعایت ارگونومی                                                |                  |                                                                                                      |      |
| توجهات<br>زیست محیطی   | حفاظت از تجهیزات کارگاه                                       | غیر قابل<br>قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                   | ۱    |
| نگرش                   | دقت در تشخیص ساختار مناسب داده هنگام<br>تعریف آرایه در برنامه |                  |                                                                                                      |      |

● این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.

## ارزشیابی مرحله ۱



| مراحل<br>کار   | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان،<br>مکان و ...)                                              | نتایج<br>ممکن               | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                      | نمره |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|------|
| اعلان<br>آرایه | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE روی<br>آن نصب است<br>زمان: ۱۰ دقیقه | بالاتر<br>از حد<br>انتظار   | ایجاد آرایه و مقداردهی اولیه عناصر آن - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                |                                                                                                          | در حد<br>انتظار             | ایجاد آرایه و مقداردهی اولیه عناصر آن                   | ۲    |
|                |                                                                                                          | پایین‌تر<br>از حد<br>انتظار | تعیین نوع آرایه با توجه به داده‌ها                      | ۱    |

## نمایش عناصر آرایه

برای نمایش محتوای عناصر آرایه می‌توان از متدهای `Write()` یا `WriteLine()` استفاده کرد. برای مثال برای نمایش محتوای عناصر اول و دوم آرایه `price` خواهیم داشت:

```
Console.WriteLine(price[0]);
Console.Write(price[1]);
```

آیا می‌توان با یک متد `WriteLine()` تمام عناصر آرایه را نمایش داد؟  
حاصل اجرای دستور زیر چیست؟

```
Console.WriteLine(price);
```

کنجکاوی



## کارگاه ۲ نمایش عناصر آرایه

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با دریافت شماره یک روز هفته، نام آن را نمایش دهد.

۱ پروژه جدیدی به نام **Week** ایجاد کنید.

۲ اعلان آرایه `week` را تکمیل کنید.

```
string[] week = {"saturday", ....., "friday"};
```

آرایه `week` دارای ۷ عنصر از نوع رشته‌ای برای نگه‌داری اسامی روزهای هفته است.

۳ اعلان آرایه `week` و کد زیر را در متد **Main** بنویسید.

```
Console.Write ("Enter the number one day of week (0 - 6): ");
```

```
byte num = byte.Parse (Console.ReadLine());
```

```
Console.WriteLine (week[num]);
```

برنامه را با اعداد مختلف اجرا کنید.

۴ برنامه را با عدد ۷ اجرا کنید.

چه خطایی رخ می‌دهد؟ علت آن چیست؟

۵ اگر بخواهیم به جای اعداد ۰ تا ۶، اعداد ۱ تا ۷ دریافت شود، چه تغییری باید در برنامه ایجاد کنیم؟

۶ دستوراتی به برنامه اضافه کنید که اگر شماره وارد شده در محدوده مجاز نبود، پیام مناسب نمایش داده شود.

یادداشت



دسترسی به عنصری از آرایه که وجود ندارد، باعث بروز خطا می‌شود.

گاهی لازم است به بخشی یا تمامی عناصر آرایه مراجعه شود. برای مثال معلم هنگام حضور و غیاب، اسامی را از ابتدا تا انتهای فهرست هنرجویان می‌خواند. به این عمل پیمایش یا مرور آرایه می‌گوییم. فرض کنید می‌خواهیم اسامی روزهای هفته را نمایش دهیم. یک روش آن است که عناصر آرایه را از ابتدا تا انتها یکی‌یکی نمایش دهیم. به دستورات زیر توجه کنید:

```
string[] week = {"saturday",.....,"friday"};
Console.WriteLine (week[0]);
Console.WriteLine (week[1]);
Console.WriteLine (week[2]);
Console.WriteLine (week[3]);
Console.WriteLine (week[4]);
Console.WriteLine (week[5]);
Console.WriteLine (week[6]);
```

در این روش باید به تعداد عناصر آرایه از متد WriteLine استفاده شود. اگر تعداد عناصر آرایه زیاد باشد و بخواهیم تمام عناصر آن را پیمایش کنیم، چه روشی پیشنهاد می‌کنید؟ مقادیر خانه‌های یک آرایه دارای ۱۰۰ عنصر را چگونه نمایش می‌دهید؟

برای پیمایش آرایه‌های بزرگ، از حلقه تکرار استفاده می‌شود. برای مثال دستورات نمایش اسامی روزهای هفته را می‌توان به صورت زیر نوشت:

```
for(int i = 0; i < 7; i++)
    Console.WriteLine(week[i]);
```

برنامه‌ای بنویسید که اسامی روزهای زوج آرایه week را نمایش دهد.

فعالیت کارگاهی



## کارگاه ۳ | پیمایش آرایه

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که قیمت قطعات رایانه را از ورودی دریافت کند و قیمت کل رایانه را به همراه نام و قیمت قطعات در خروجی نمایش دهد.

۱ پروژه جدیدی به نام **PriceOfComputer** ایجاد کنید.

۲ تعداد قطعات رایانه را از ورودی دریافت کنید و دو آرایه با نام‌های **computer** و **price** برای قطعات و قیمت آنها اعلان کنید.

۳ قطعه کد زیر را برای دریافت عناصر آرایه **computer** به برنامه اضافه کنید.

```
for (int i = 0; i < computer.Length; i++)
{
    Console.WriteLine("Enter the name of a computer part");
    computer[i] = Console.ReadLine();
}
```

هر آرایه دارای ویژگی **Length** است که تعداد عناصر آرایه را مشخص می‌کند. **computer.Length** تعداد عناصر آرایه **computer** است.

۴ کد مرحله قبل را تغییر دهید تا علاوه بر عناصر **computer**، قیمت قطعات را هم دریافت کنید.

۵ کد محاسبه قیمت رایانه را بنویسید.

برای محاسبه قیمت کل قطعات رایانه از متغیر **sumPrice** استفاده می‌کنیم:

```
long sumPrice = 0;
for (int i = 0; i < price.Length; i++)
    sumPrice += price[i];
```

۶ برنامه را طوری تکمیل کنید که نام، قیمت قطعات و قیمت کل را نمایش دهد.

رشته، مجموعه متوالی (sequential collection) از نویسه‌ها است و برای نمایش نویسه‌های یک رشته می‌توان از نام رشته و شماره نویسه استفاده کرد. شماره نویسه‌ها از صفر شروع می‌شود. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که یک مقدار رشته‌ای از ورودی گرفته، نویسه‌های آن را جدا کرده، هر کدام را در یک خط بنویسد و معکوس رشته را نمایش دهد.

۱ پروژه جدیدی به نام `StringChar` ایجاد کنید.

۲ دستورات لازم را برای دریافت یک رشته از کاربر بنویسید.

نام متغیر رشته‌ای را `myStr` در نظر بگیرید.

۳ دستورات زیر را به کد اضافه کنید.

```
for (int i = 0; i < myStr.Length; i++)
```

```
    Console.WriteLine (myStr[i]);
```

ویژگی `Length` طول متغیر رشته‌ای یعنی تعداد نویسه‌های رشته را تعیین می‌کند.

برنامه را اجرا کنید. خروجی آن چیست؟

۴ کد زیر را جایگزین مرحله ۳ کنید.

```
foreach (char c in myStr)
```

```
    Console.WriteLine(c);
```

برنامه را اجرا کنید. نتیجه و کد را با مرحله ۳ مقایسه کنید.

اگر بخواهیم به محتوای تمام عناصر آرایه صرف‌نظر از طول آرایه دسترسی داشته باشیم و آرایه را پیمایش کنیم، می‌توان از دستور `foreach` استفاده کرد.

(نام آرایه `in` متغیر حلقه نوع داده) `foreach`

شکل کلی دستور `foreach`

```
{
    دستور;
}
```

در این دستور از اندیس استفاده نمی‌شود و متغیر حلقه، نقش یک عنصر از آرایه را به عهده دارد؛ بنابراین باید از نوع عناصر آرایه باشد.

پس از کلیدواژه `foreach` در VS دو بار کلید `Tab` را فشار دهید تا شکل کامل دستور نوشته شود.

یادداشت



۵ برای نمایش معکوس رشته، کد زیر را تکمیل کنید.

```
for (int i = myStr.Length - 1; i >= ..... ; .....)
```

.....

آیا می‌توان این کد را با دستور `foreach` نوشت؟

- در دستور `foreach` منظور از متغیر حلقه چیست؟  
- آیا می‌توان به‌وسیله عملگر انتساب (=) مقداری را داخل متغیر حلقه `foreach` قرار داد؟

برنامه‌ای بنویسید که سطح شایستگی هنرجویان یک کلاس را به صورت عددی دریافت کرده، به‌وسیله دستور `foreach` تعداد هنرجویانی که سطح شایستگی لازم را کسب نکرده‌اند یعنی دارای سطح شایستگی ۱ هستند نمایش دهد. بررسی شود که سطح شایستگی دریافت شده یکی از سه سطح ۱، ۲ و ۳ باشد.

کنجکاو



فعالیت منزل



## عملیات روی آرایه

آرایه یک نوع داده است که می‌تواند تعداد زیادی داده هم‌نوع را نگهداری کند. به‌وسیله حلقه‌های تکرار می‌توانیم عملیات یکسانی روی تمام یا برخی از عناصر آرایه انجام دهیم.

### کارگاه ۵ ویرایش عناصر آرایه

می‌خواهیم قیمت محصولات یک فروشنده را از ورودی دریافت کرده، در آرایه ذخیره کنیم. سپس مبلغ مالیات ارزش‌افزوده (VAT) را به قیمت محصولات اضافه کرده، ضمن نمایش قیمت جدید هر محصول، آن را در همان خانه آرایه ذخیره کنیم. تعداد محصولات در ابتدا مشخص نیست اما حداکثر ۵۰ عدد است. با ورود عدد صفر یا عدد منفی به‌عنوان قیمت محصول، دریافت داده پایان می‌یابد.

۱ پروژه جدیدی به نام `ValueAddedTax` ایجاد کنید.

۲ با اعلان آرایه و متغیرهای مناسب، کد زیر را برای دریافت قیمت محصولات تکمیل کنید.

```
for (i = 0; i < 50; i++)
{
    Console.WriteLine("Enter the price of {0} the product: ", i+1);
    temp = int.Parse(Console.ReadLine());
    if (temp > 0)
        priceList[i] = temp;
    else
        break;
}
```

به وسیله این حلقه، حداکثر ۵۰ عدد به عنوان قیمت محصول دریافت می شود. عدد دریافتی ابتدا بررسی می شود. اگر مثبت بود در آرایه قرار می گیرد و اگر صفر یا منفی بود، دستور **break** باعث خروج از حلقه می شود. تعداد قیمت محصولات وارد شده، به وسیله متغیر **i** نگهداری می شود.

۳ دستورات محاسبه مالیات ارزش افزوده را بنویسید.

```
Console.WriteLine ("Product price plus VAT!");
for (int j = 0; j < i; j++)
{
    priceList[j] = (int)(priceList[j] + 0.09 * priceList[j]);
    Console.WriteLine ("Product{0}: {1}", j, priceList[j]);
}
```

در این کد نقش متغیر **i** و **j** چیست؟  
در این قطعه کد با نمایش پیام مناسب، مالیات ارزش افزوده ۹ درصد به قیمت هر محصول اضافه شده، در همان خانه آرایه ذخیره می شود.

۴ در قطعه کد مرحله ۳ تبدیل صریح به **int** را حذف کنید. چه خطایی رخ می دهد؟ چرا؟

برنامه ای بنویسید که هزینه روزانه یک ماه شما را دریافت کرده، در یک آرایه ذخیره کند. سپس هزینه ماهانه و میانگین هزینه روزانه شما را محاسبه کرده، نمایش دهد. سپس تعداد روزهایی که هزینه روزانه بیشتر از میانگین شده است را محاسبه کرده و نمایش دهد.

فعالیت منزل



## ارزشیابی مرحله ۲

| مرحله کار             | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                 | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)                       | نمره |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|------|
| دسترسی به عناصر آرایه | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار IDE روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | نمایش عناصر آرایه - ویرایش عناصر آرایه - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                       |                                                                                                       | در حد انتظار          | نمایش عناصر آرایه - ویرایش عناصر آرایه                   | ۲    |
|                       |                                                                                                       | پایین تر از حد انتظار | نمایش عناصر آرایه                                        | ۱    |



## جست و جو در آرایه

فرض کنید در دفتر تلفن می‌خواهیم شماره تلفن یک شخص خاص را پیدا کنیم. اگر اسامی دفتر تلفن مرتب نباشد، لازم است از ابتدای دفتر تلفن نام مورد نظر را به ترتیب با تمام اسامی موجود در دفتر تلفن مقایسه کنیم. نام مورد نظر در هر کجای دفتر تلفن می‌تواند باشد، بنابراین عمل مقایسه تا یافتن نام مورد نظر و یا رسیدن به انتهای دفتر تلفن ادامه می‌یابد. به این روش **جست و جو، جست و جوی خطی یا ترتیبی (Linear Search)** می‌گویند. جست و جو یکی از عملیات رایج و پرکاربرد روی آرایه‌ها است. در جست و جو، شماره مکان عنصر مورد جست و جو مشخص می‌شود.

## پویانمایی شماره ۱۱۱۰۳: جست و جوی خطی

فیلم



فعالیت گروهی



یک آرایه نامرتب شامل اسامی ۱۰۰ هنرجو داریم. برای پیدا کردن نام یک هنرجو در این آرایه به روش جست و جوی خطی چند مقایسه نیاز است؟ جدول زیر را کامل کنید.

| مکان عنصر مورد نظر | اول آرایه | وسط آرایه | آخر آرایه | در آرایه نباشد |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| تعداد مقایسه       |           |           |           |                |

اگر اسامی دفتر تلفن بر اساس حروف الفبا مرتب باشند، به سرعت می‌توان نام مورد نظر را پیدا کرد. در این حالت وسط دفتر را باز می‌کنیم، اگر نام مورد نظر را دیدیم، جست و جو پایان یافته است، در غیر این صورت با توجه به ترتیب الفبایی و نام مورد نظر، در اسامی قبلی یا بعدی دفتر تلفن جست و جو را ادامه می‌دهیم. به این روش جست و جو، **جست و جوی دودویی (Binary Search)** می‌گویند.

فعالیت گروهی



در هر یک از موارد زیر تعیین کنید از روش جست و جوی خطی یا دودویی استفاده می‌شود؟ انتخاب روش براساس چه معیاری است؟

- ۱ یافتن کارنامه تحصیلی یک هنرجو در بین سایر کارنامه‌های مرتب شده براساس نام هنرجویان.
- ۲ پیدا کردن یک کتاب براساس نام آن کتاب در کتابخانه.
- ۳ پیدا کردن یک کتاب براساس کد کتاب در کتابخانه.
- ۴ پیدا کردن نام هنرجویی که در کلاس بالاترین معدل را دارد، اگر اسامی براساس معدل مرتب شده باشد.

می‌خواهیم برنامه‌ای برای نمایشگاه خودرو بنویسیم که پس از اطمینان از وجود یک خودرو در نمایشگاه، قیمت آن را در خروجی نمایش دهد.

۱ پروژه جدیدی به نام **LinearSearch** ایجاد کنید.

۲ برای خودروها و قیمت آنها دو آرایه متناظر اعلان کرده، مقداردهی کنید.

```
string[] car = {"Pride", "Mazda", "Renault", "Peugeot", "Toyota"};
```

```
long[] price = .....
```

۳ برای جست‌وجو در آرایه **car** کدهای زیر را بنویسید.

```
string item = "Pride";
for (int i = 0; i < car.Length; i++)
    if (item==car[i])
    {
        Console.WriteLine("{0} Found in {1}", item, i);
        break;
    }
```

متغیر **item** عنصر مورد جست‌وجو را نگه‌داری می‌کند.

برنامه را اجرا کنید. خروجی برنامه چیست؟

۴ برنامه را طوری تغییر دهید تا قیمت خودروی مورد جست‌وجو در خروجی نمایش داده شود.

۵ مقدار **item** را برابر **Hyundai** قرار دهید.

برنامه را اجرا کنید. خروجی چیست؟

۶ برای تشخیص یافتن و یا عدم یافتن عنصر، کد را به‌صورت زیر تغییر دهید.

```
string item = "Pride";
bool found = false;
for (int i = 0; i < car.Length; i++)
    if (item==car[i])
    {
        found = true;
        Console.WriteLine("price {0}={1}", item, price[i]);
        break;
    }
if (found == false)
    Console.WriteLine("item Not Found");
```

نقش متغیر **found** در این کد چیست؟

به‌جای شرط **found==false** عبارت **found**! را قرار دهید و برنامه را اجرا کنید.

## ۷ برنامه را طوری تغییر دهید که نام خودرو را از ورودی دریافت کند.

به کمک کلید F10 برنامه را اجرا کنید. با دو مقدار Renault و Hyundai نتیجه برنامه را مشاهده کنید.

برنامه‌ای بنویسید که نام و نمره هنجریان را از ورودی دریافت کرده، در آرایه مناسب ذخیره کند. سپس نام هنجریانی را نمایش دهد که نمره ۲۰ گرفته‌اند.

فعالیت منزل



فیلم



فعالیت گروهی



## بازی حدس عدد

هنرجویی یک عدد بین ۱ تا ۱۰۰ انتخاب کرده، آن را یادداشت می‌کند. برنده شخصی است که با کمترین تعداد، عدد مورد نظر را حدس بزند.

- شما چه الگوریتمی برای برنده شدن پیشنهاد می‌دهید؟ بهتر است اولین حدس چه عددی باشد؟
- هنرجویی عدد ۵۹ را یادداشت کرده است. در روش جست‌وجوی دودویی حداکثر با چند مقایسه عدد مورد نظر حدس زده خواهد شد؟ جدول زیر را کامل کنید.

| مقایسه | نتیجه مقایسه    | عدد حدس زده شده (وسط آرایه) | آخرین عدد آرایه | اولین عدد آرایه |
|--------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| ۱      | عدد بزرگ‌تر است | ۵۰                          | ۱۰۰             | ۱               |
| ۲      |                 |                             |                 |                 |
| ۳      |                 |                             |                 |                 |
| ۴      |                 |                             |                 |                 |
| ۵      |                 |                             |                 |                 |

- در جست‌وجوی دودویی اگر عنصر مورد جست‌وجو در آرایه نباشد، الگوریتم چگونه پایان می‌یابد؟

با در نظر گرفتن عدد انتخابی ۱۲، جدول بالا را پر کنید.

فعالیت منزل



کتابخانه غنی NET Framework دارای کلاس‌های آماده فراوانی است. این کلاس‌های آماده و از قبل ایجاد شده (Built\_in) دارای اعضای مانند ویژگی‌ها و متدها هستند که انجام عملیات را آسان‌تر کرده، به توسعه سریع‌تر نرم‌افزار کمک می‌کنند. با کلاس Console و برخی متدهای آن مثل WriteLine و ReadLine آشنا هستیم. برای عملیات مختلف روی آرایه‌ها از کلاس آماده Array استفاده می‌کنیم.

### کارگاه ۷ متدهای کلاس Array

می‌خواهیم با یک مثال عملکرد متدهای کلاس Array جدول ۱ را بررسی کنیم.

جدول ۱- متدهای پرکاربرد کلاس Array

| نام متد      | کاربرد                                                                                                                         | شکل کلی                               |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Sort         |                                                                                                                                | (نام آرایه) Array.Sort                |
| Reverse      |                                                                                                                                | (نام آرایه) Array.Reverse             |
| IndexOf      |                                                                                                                                | (مقدار، نام آرایه) Array.IndexOf      |
| LastIndexOf  |                                                                                                                                | (مقدار، نام آرایه) Array.LastIndexOf  |
| BinarySearch | یک مقدار را در آرایه صعودی مرتب‌شده جست‌وجو کرده، مکان اولین مورد پیدا شده را برمی‌گرداند. اگر پیدا نشود عدد منفی برمی‌گرداند. | (مقدار، نام آرایه) Array.BinarySearch |

۱ یک پروژه جدید به نام ArrayClass ایجاد کنید.

۲ یک آرایه مفروض به صورت زیر اعلان و مقداردهی کنید.

```
int[] a = {20, 18, 10, 15, 50, 80, 10, 37};
```

۳ کدهای زیر را پس از اعلان وارد کنید.

```
int x = 10;
```

```
int found = Array.IndexOf (a, x);
```

```
Console.WriteLine (found);
```

مقدار متغیر found پس از اجرای برنامه چیست؟

عملکرد متد IndexOf چیست؟

۴ اگر  $x=60$  قرار دهیم خروجی چه می‌شود؟

۵ کد زیر را به برنامه اضافه کنید.

```
found = Array.LastIndexOf (a, x);
Console.WriteLine(found);
```

مقدار متغیر found پس از اجرای این دستور چیست؟

تفاوت عملکرد متد LastIndexOf با متد IndexOf چیست؟

۶ کد زیر را به برنامه اضافه کنید.

```
Array.Sort(a);
```

۷ با دستور foreach عناصر آرایه a را در خروجی نمایش دهید.

برنامه را اجرا کنید. عملکرد متد Sort چیست؟

۸ کد زیر را به برنامه اضافه کرده، برنامه را اجرا کنید.

```
x = 10;
found = Array.BinarySearch(a, x);
Console.WriteLine(found);
```

مقدار متغیر found چیست؟

۹ کد زیر را به برنامه اضافه کنید و دوباره با دستور foreach عناصر آرایه a را در خروجی نمایش دهید.

```
Array.Reverse(a);
```

برنامه را اجرا کنید. عملکرد متد Reverse چیست؟

۱۰ کد زیر را اضافه کرده، برنامه را اجرا کنید.

```
found=Array.BinarySearch(a, x);
Console.WriteLine(found);
```

مقدار متغیر found چیست؟

– می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با استفاده از یک فهرست انتخاب (منو) عملیات زیر را روی آرایه انجام دهد و برنامه تا زمانی که کاربر گزینه خروج را انتخاب نکرده است، ادامه یابد. گزینه‌های منو به رنگ سفید روی زمینه آبی نمایش داده شوند.

فعالیت منزل



۱ دریافت عناصر آرایه Input

۳ مرتب کردن عناصر آرایه Sort

۵ جست‌وجوی خطی یک عنصر در آرایه Linear Search

۷ خروج Exit

۲ نمایش محتوای عناصر آرایه Show

۴ معکوس کردن عناصر آرایه Reverse

۶ جست‌وجوی دودویی یک عنصر در آرایه Binary Search



## فاز ۲:

برنامه کتابخانه هنرستان را با استفاده از دستوراتی که در این پودمان آموخته‌اید بنویسید.  
- تعداد کتاب‌ها و اعضا را از ورودی دریافت کرده، آرایه‌های متناظر برای آنها اعلان کنید.  
برای مشخصات اعضا، نام و نام خانوادگی و برای مشخصات کتاب، عنوان و موضوع کتاب را در نظر بگیرید و برای هر کدام یک آرایه مناسب طراحی کنید. اندیس آرایه‌ها به عنوان کد عضویت استفاده شود.  
- منوی زیر را طراحی کنید:

- ۱ Input user (دریافت مشخصات اعضا)
- ۲ Input book (دریافت مشخصات کتاب)
- ۳ User Show (نمایش فهرست اعضا)
- ۴ Book Show (نمایش فهرست کتاب‌ها)
- ۵ Book Subject (نمایش فهرست کتاب‌ها با موضوع خاص)
- ۶ EditUser (ویرایش مشخصات اعضا با دریافت کد عضویت آنها)
- ۷ Exit (خروج)

با اجرای برنامه این منو نمایش داده شود. کاربر برای انتخاب منوی مورد نظرش باید عدد متناظر منو را وارد کند. بعد از انجام عملیات منوی انتخاب شده، مجدداً منو نمایش داده شود.  
توجه: یک نوع داده شمارشی به نام MenuItem برای تشخیص منوی انتخاب شده تعریف کنید.  
- تکمیل پروژه: کد شماره ۱ و ۲ را در VS تایپ کرده و عملکرد آنها را مقایسه کنید.

| شماره ۱                                                    | شماره ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>string s = " C# Programing "; Console.Write(s);</pre> | <pre>string s = " C# Programing "; foreach (char c in s) {     Console.Write(c);     Thread.Sleep(50); }</pre> <p>برای استفاده از متد Sleep باید کد زیر را در بخش معرفی فضای نام بنویسید.</p> <pre>using System.Threading;</pre> <p>ورودی متد Sleep میزان توقف چاپ هر نویسه را بر حسب میلی ثانیه تعیین می‌کند. در این کد ۵۰ میلی ثانیه توقف دارد.</p> |

برای زیباسازی پروژه از کدی مشابه کد شماره ۲ استفاده کنید.

برداشت



آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۳



| مراحل کار        | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                | نمره |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|------|
| جست‌وجو در آرایه | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۳۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | جست‌وجو در آرایه - مرتب‌سازی و معکوس کردن آرایه - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                  |                                                                                                                    | در حد انتظار          | جست‌وجو در آرایه - مرتب‌سازی و معکوس کردن آرایه                   | ۲    |
|                  |                                                                                                                    | پایین‌تر از حد انتظار | مرتب‌سازی و معکوس کردن آرایه                                      | ۱    |

**معیار شایستگی انجام کار:**  
کسب حداقل نمره ۲ از مرحله اعلان آرایه  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

## جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:

۱ اعلان آرایه

۲ دسترسی به عناصر آرایه

۳ جست و جو در آرایه

استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش ساختار آرایه مسئله را تحلیل کرده، برنامه را ایجاد و خطایابی کند.

شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | اعلان آرایه - رفع خطای برنامه                                           |
| ۲               | به کارگیری عناصر آرایه - رفع خطای برنامه                                |
| ۳               | به کارگیری متدهای مرتب‌سازی آرایه - جست و جو در آرایه - رفع خطای برنامه |

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است.

زمان: ۶۰ دقیقه (اعلان آرایه ۱۰ دقیقه - دسترسی به عناصر آرایه ۲۰ دقیقه - جست و جو در آرایه ۳۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

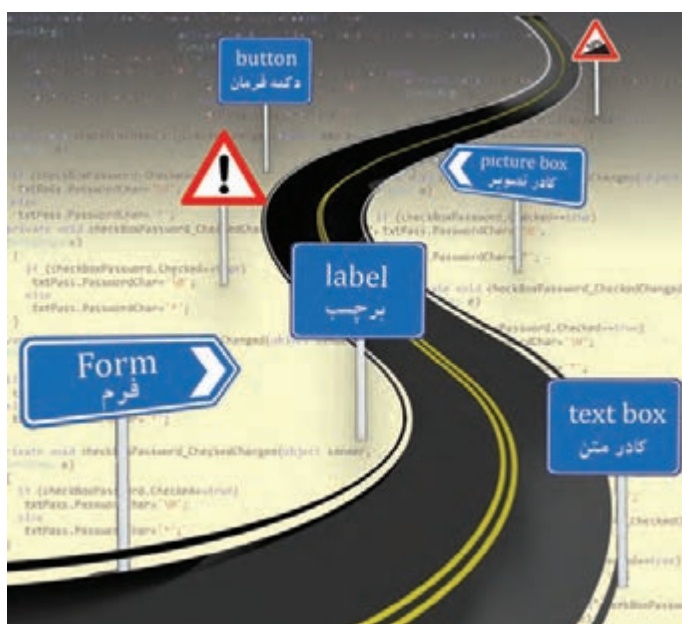
| ردیف                                                                                                                                                                                                                                               | مرحله کار             | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنجار |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                                                                                                                                                                                                                  | اعلان آرایه           | ۲                     |            |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                                  | دسترسی به عناصر آرایه | ۱                     |            |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                                  | جست و جو در آرایه     | ۱                     |            |
| <p>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</p> <p>تصمیم‌گیری، تشخیص اهداف و محدودیت‌ها - زبان فنی</p> <p>رعایت ارگونومی</p> <p>حفاظت از تجهیزات کارگاه</p> <p>دقت در تشخیص ساختار مناسب داده هنگام تعریف آرایه در برنامه</p> |                       |                       |            |
| میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.



## پودمان سوم

# طراحی واسط گرافیکی



در هر نرم افزار کاربردی تولیدشده به وسیله محیط های برنامه نویسی، تعامل کاربر با محیط نرم افزار اهمیت ویژه ای دارد. واسط گرافیکی کاربر، بخش دیداری و قابل انتخاب است که به کاربر این امکان را می دهد به وسیله نمادهای گرافیکی و نشانگرهای دیداری، با دستگاه های الکترونیکی تعامل و ارتباط برقرار کند. میزان رضایت مندی کاربر و ارتباط مؤثر با محیط نرم افزار به طراحی واسط گرافیکی در محیط برنامه نویسی، وابستگی زیادی دارد. واسط گرافیکی کاربر، با دو بخش محیط نرم افزاری و اجزای سخت افزاری مرتبط است و سبب راهنمایی و کاربری مناسب استفاده کنندگان نرم افزار می شود. در نتیجه در مقایسه با نرم افزارهای مشابه می تواند عامل تعیین کننده برای انتخاب نرم افزار به وسیله کاربران به منظور برآورده کردن انتظارات کاری در زمینه کسب و کار باشد و زمینه رقابت تجاری را برای تولید نرم افزارهای مختلف فراهم آورد. زبان برنامه نویسی C# با داشتن امکانات وسیع و متنوع برای ایجاد واسط گرافیکی، می تواند برحسب نیازهای کاربر، واسط های گرافیکی مورد انتظار را طراحی کند. در این پودمان معرفی و کار با کنترل های ایجاد واسط گرافیکی کاربر و مدیریت رویدادهای مربوط به آنها را فرا خواهید گرفت.

## واحد یادگیری ۵

### ■ شایستگی ایجاد واسط گرافیکی کاربر

#### آیا تا به حال پی برده اید

- چگونه می توان کادرهای محاوره ای انتخاب رنگ و قلم ویندوز را در برنامه فراخوانی کرد؟
  - چرا کاربران تمایل بیشتری برای کار با برنامه های گرافیکی دارند؟
  - از چه روشی برای دریافت نام کاربری و گذرواژه در برنامه استفاده کنیم؟
  - برای تغییر شکل ظاهری برنامه، چه کارهایی می توان انجام داد؟
  - بازی های ویندوزی چگونه طراحی می شوند؟
- هدف از این واحد شایستگی ایجاد واسط گرافیکی کاربر در پروژه ویندوزی است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از IDE برنامه نویسی، یک واسط گرافیکی کاربر در پروژه ایجاد کرده و کد رویدادهای آن را بنویسد.

## آشنایی با پروژه‌های ویندوزی

دو شکل زیر را با هم مقایسه کنید. چه تفاوت‌هایی بین آنها می‌بینید؟ کدام یک ظاهر زیباتری دارد؟ شما ترجیح می‌دهید از کدام شکل برای ورود نام و گذرواژه استفاده کنید؟



شکل ۱- خروجی برنامه کنسول

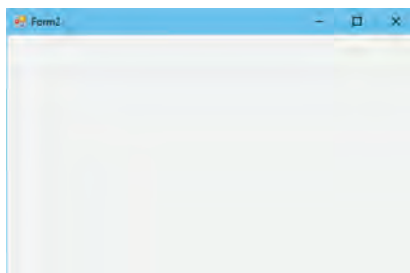
شکل ۲- خروجی برنامه ویندوزی

با ورود سیستم‌عامل‌های گرافیکی به دنیای رایانه، زبان‌های برنامه‌نویسی به وجود آمدند که در محیط گرافیکی این نوع سیستم‌عامل‌ها قادر به اجرا و فعالیت باشند. از جمله این زبان‌های برنامه‌نویسی می‌توان به، Microsoft Visual C++، Borland Delphi، Visual Basic.Net و C# اشاره کرد. خروجی این نوع برنامه‌ها در محیط ویندوز و با ظاهری زیبا و کاربرپسند قابل مشاهده است.

همه برنامه‌هایی که تا این بخش در C# نوشتید، با کاربر از طریق کنسول ارتباط برقرار می‌کرد، به همین دلیل به این برنامه‌ها، برنامه‌های کنسولی گفته می‌شود. اکنون که تجربه کافی در زمینه نوشتن برنامه‌های کنسولی را به دست آوردید، زمان آن است که با برنامه‌های ویندوزی آشنا شوید و بتوانید برنامه‌هایی بنویسید که ظاهر کاربردی‌تر و شبیه‌تر به برنامه‌های رایج امروزی دارند.

## واسط گرافیکی کاربر

پروژه‌های کنسول با پروژه‌های ویندوزی تفاوت‌هایی دارند. در پروژه‌های ویندوزی، صفحه‌ای وجود دارد که روی آن ابزارهایی برای ورود اطلاعات، نمایش خروجی‌ها و کلیدهایی برای ثبت و کنترل پروژه قرار می‌گیرند (شکل ۲). ابزارهای طراحی و نمایش خروجی‌های پروژه ویندوزی روی صفحه‌ای قرار می‌گیرند که به آن فرم (Form) می‌گوییم (شکل ۳). فرم دربرگیرنده همه اجزای گرافیکی پروژه است و به عنوان یک واسط بین اجزای گرافیکی برنامه و کاربر عمل می‌کند. به همین دلیل به آن **واسط گرافیکی کاربر (GUI)** می‌گویند.



شکل ۳- فرم در پروژه ویندوزی

## کنترل

به اجزای گرافیکی که در ساخت واسط گرافیکی کاربر به کار می‌روند و در محیط گرافیکی برنامه قابل مشاهده هستند، کنترل می‌گویند. حتی فرم نیز یک کنترل است. کنترل‌ها در دسته‌های مختلفی در جعبه ابزار قرار دارند. فرم، بستری برای دربرگرفتن کنترل‌ها است.

فیلم شماره ۱۱۰۵: آشنایی با IDE ویژوال استودیو در پروژه‌های ویندوزی

فیلم



فیلم را مشاهده کنید و فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت کارگاهی



- جدول ۱ را کامل کنید.

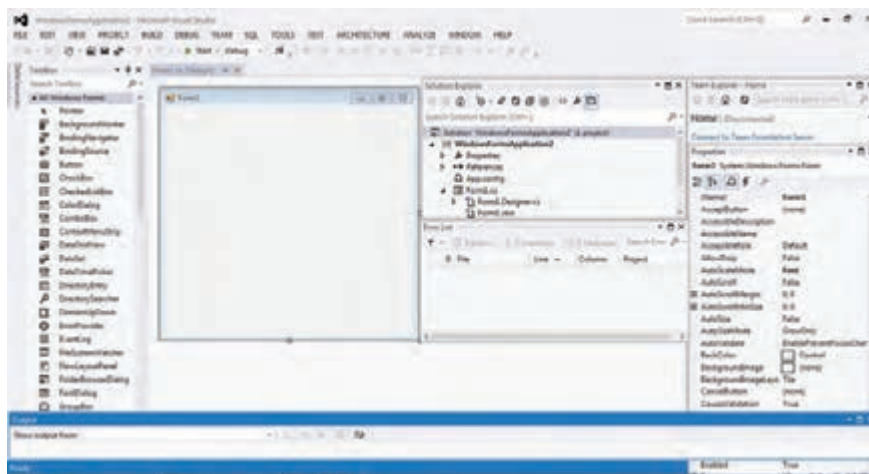
جدول ۱- اجزای IDE پروژه‌های ویندوزی

| ردیف | نام پنجره | کاربرد                                                  |
|------|-----------|---------------------------------------------------------|
| ۱    | Toolbox   |                                                         |
| ۲    |           | فهرستی از پرونده‌های تشکیل‌دهنده پروژه را نمایش می‌دهد. |
| ۳    |           |                                                         |
| ۴    | Form      |                                                         |
| ۵    |           |                                                         |
| ۶    |           |                                                         |

- یک پروژه جدید با نام FirstAPP در مسیر دلخواه ایجاد کرده، ابتدا جعبه ابزار را در صفحه ثابت کنید و سپس ببندید.

- پنجره ویژگی‌ها (Properties) را مخفی کنید و بعد از حالت مخفی خارج کنید.

- چیدمان IDE پروژه را شبیه شکل ۴ تنظیم کنید.



شکل ۴- چیدمان اجزای IDE پروژه ویندوز فرم

## ویژگی‌های فرم

با شناخت ویژگی‌های یک کنترل و تنظیم آنها می‌توانید ظاهری زیبا برای پروژه طراحی کنید. برای مقداردهی ویژگی‌های یک کنترل در VS از پنجره ویژگی‌ها استفاده می‌کنیم.

### کارگاه ۱ | تنظیم ویژگی‌های فرم

می‌خواهیم فرمی برای مصرف بهینه آب طراحی کنیم (شکل ۵).



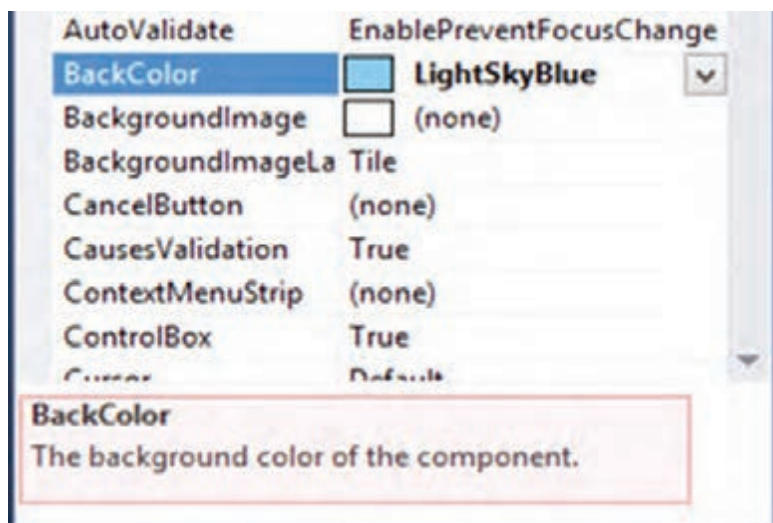
شکل ۵- فرم مصرف بهینه آب

۱ | پروژه ویندوزی با نام **WaterConsumption** ایجاد کنید.

۲ | رنگ زمینه فرم را تغییر دهید.

روی فرم راست کلیک کرده، گزینه **Properties** را انتخاب کنید. در سمت راست فرم در پنجره ویژگی‌های فرم، ویژگی **BackColor** را پیدا کرده، آن را انتخاب کنید. روی علامت  کلیک کنید تا فهرست کشویی باز شود و از زبانه **Web** رنگ **LightSkyBlue** (آبی روشن) را انتخاب کنید. رنگ‌های دیگر را آزمایش کنید.

با انتخاب هر ویژگی در پنجره Properties، شرح آن ویژگی در بخش پایین پنجره نمایش داده می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- پنجره Properties

### ۳ عنوان فرم را به «مصرف بهینه» تغییر دهید.

از پنجره ویژگی‌های فرم، مقدار ویژگی Text را به «مصرف بهینه» تغییر دهید. با تغییر مقدار ویژگی RightToLeft به Yes چه تغییری در عنوان فرم مشاهده می‌کنید؟

### ۴ برای فرم، تصویر زمینه قرار دهید به صورتی که تمام فرم را پر کند.

از پنجره ویژگی‌های فرم، ویژگی BackgroundImage را انتخاب کنید. با کلیک روی علامت [...] و دکمه Import تصویر مورد نظر را انتخاب کنید. مقدار ویژگی BackgroundImageLayout را روی گزینه Stretch قرار دهید. مقادیر دیگر این ویژگی را بررسی کرده، نتیجه را در جدول ۲ بنویسید.

جدول ۲- تأثیر مقادیر ویژگی BackgroundImageLayout روی فرم

| نتیجه | مقدار |
|-------|-------|
|       |       |
|       |       |
|       |       |
|       |       |

۵ ویژگی **FormBorderStyle** فرم را با مقادیر مختلف آزمایش کنید. مقادیر این ویژگی را بررسی کرده، نتیجه را در جدول ۳ بنویسید.

جدول ۳- تأثیر مقادیر ویژگی **FormBorderStyle** روی فرم

| مقدار | نتیجه |
|-------|-------|
|       |       |
|       |       |
|       |       |
|       |       |
|       |       |
|       |       |

۶ ویژگی **Right To Left Layout** فرم را **true** کنید. در ظاهر فرم چه تغییری ایجاد می شود؟

با کمک هم گروهی خود جدول ۴ را کامل کنید.

جدول ۴- عملکرد برخی ویژگی های فرم

| ویژگی                 | عملکرد |
|-----------------------|--------|
| Font                  |        |
| Size (Width , Height) |        |
| Locked                |        |
| Text                  |        |
| Icon                  |        |
| ControlBox            |        |

فعالیت گروهی



آنچه آموختم:

برداشت



۱. ....
۲. ....
۳. ....

## کارگاه ۲ | استفاده از کنترل برچسب در واسط کاربری

همه ما بارها در برنامه‌های مختلف با راهنمایی و توضیحات برنامه، اطلاعاتی را تکمیل کرده‌ایم. این توضیحات می‌تواند متن‌هایی برای راهنمایی کاربر هنگام ورود اطلاعات یا نمایش یک پیام مهم برای جلب توجه کاربر باشد. در این کارگاه و کارگاه بعد می‌خواهیم با استفاده از کنترل‌های برچسب (Label) و کادر متن (TextBox) و دکمه (Button) یک نمونه برگ ورود کاربر بسازیم.



شکل ۷- فرم ورود کاربر

۱ | پروژه ویندوزی به نام Login ایجاد کنید.

۲ | ویژگی‌های فرم را تنظیم کنید (شکل ۷).

ویژگی FormBorderStyle فرم را None کنید و اندازه فرم را مانند شکل ۷ تغییر دهید. رنگ زمینه فرم را به رنگ LightSkyBlue تغییر دهید و جهت نمایش فرم را از راست به چپ کنید. قلم فرم را به Tahoma و اندازه ۱۲ تغییر دهید.

۳ | کنترل برچسب را به فرم اضافه کنید.

واژه Label را در قسمت Search ToolBox جست‌وجو کنید و با دابل کلیک روی کنترل آن را به فرم اضافه کنید. از این برچسب برای نمایش عنوان برنامه استفاده می‌شود. با اضافه کردن یک کنترل به فرم، ویژگی‌های آن کنترل به عنوان کنترل فعال، در پنجره ویژگی‌های نمایش داده می‌شود.

۴ | اندازه برچسب را تنظیم کنید.

با ماوس عرض (Width) برچسب را به اندازه عرض فرم تغییر دهید. عرض برچسب تغییر نمی‌کند. چرا؟ ویژگی AutoSize را false کنید و دوباره عرض برچسب را تغییر دهید.

۵ | نام برچسب را تغییر دهید.

نام هر کنترل در ویژگی Name آن نگهداری می‌شود. با اضافه کردن هر کنترل به پروژه، VS نام پیش فرضی برای آن در نظر می‌گیرد که از نام کنترل و یک عدد تشکیل شده است. به عنوان مثال نام پیش فرض برچسبی که به فرم اضافه کردید Label1 است. اگر برچسب دوم را به فرم اضافه کنید، نام آن Label2 خواهد بود. در پنجره ویژگی‌ها، نام برچسب را تغییر دهید. تغییر نام هیچ تأثیری در ظاهر کنترل ندارد.

این نام به صورت پیش فرض، هم نام با متغیری است که برای دسترسی به این کنترل در برنامه، از آن استفاده می‌شود.

۶ | متن داخل برچسب را تغییر دهید.

متن داخل برچسب با نام پیش فرض آن یکسان است. برای تغییر آن ویژگی Text برچسب را «نمون برگ ورود کاربر» قرار دهید. ویژگی RightToLeft برچسب را به Yes تغییر داده، نتیجه را بررسی کنید.

## ۷ رنگ قلم و زمینه برچسب را تغییر دهید.

ویژگی ForeColor را به White و ویژگی BackColor را به Black تغییر دهید.

## ۸ متن داخل برچسب را به صورت عمودی و افقی وسط چین کنید.

ویژگی TextAlign را MiddleCenter قرار دهید. این ویژگی را با مقادیر دیگر مقداردهی کرده، نتیجه را روی برچسب بررسی کنید.

## ۹ برچسب را به بالای فرم قفل کنید.

مقدار ویژگی Dock برچسب را Top قرار دهید تا با تغییر اندازه فرم، برچسب هم متناظر با آن تغییر کند.

## ۱۰ دو کنترل برچسب برای نمایش متن «نام کاربری» و «گذرواژه» به فرم اضافه کنید.

ویژگی RightToLeft فرم را به Yes تغییر دهید. ویژگی RightToLeft برچسب‌های جدید چه مقداری دارند؟

کنجکاوی



## کارگاه ۳ استفاده از کادر متن و دکمه در واسط کاربری

### ۱ یک کنترل کادر متن (TextBox) به فرم اضافه کنید.

برای دریافت نام کاربری یک کنترل کادر متن به فرم اضافه کنید. ویژگی Name کادر متن چه مقداری دارد؟

### ۲ نام کادر متن را تغییر دهید.

بهتر است نامی که برای کنترل انتخاب می‌کنید، مانند متغیرها متناسب با عملکرد آن در برنامه و نشان‌دهنده نوع کنترل باشد. برای نام‌گذاری کنترل، مخفف نوع کنترل نظیر lbl برای برچسب، txt برای کادر متن، btn برای دکمه را به عملکرد کنترل اضافه کنید.

### ۳ اندازه کادر متن را تغییر دهید.

عرض کادر متن را مانند شکل ۷ تنظیم کنید. برای این کار علاوه بر استفاده از ماوس می‌توانید از ویژگی Size نیز استفاده کنید.

### ۴ ویژگی BorderStyle کادر متن را FixedSingle قرار دهید و نتیجه را بررسی کنید.

### ۵ ویژگی Text کادر متن را بررسی کنید.

ویژگی Text، متنی که زمان اجرا در کادر متن وارد می‌شود را نگهداری می‌کند. مقدار پیش‌فرض این ویژگی چیست؟ مقدار ویژگی Text کادر متن را تغییر دهید و با اجرای برنامه نتیجه را بررسی کنید. آیا کادر متن فقط برای دریافت اطلاعات به کار می‌رود؟

کنجکاوی



### ۶ کادر متن جدیدی برای دریافت گذرواژه به فرم اضافه کنید.

بعد از انتخاب کادر متن ورود نام کاربر، با فشردن کلید CTRL و کشیدن هم‌زمان ماوس، کادر متن جدیدی ایجاد کنید. آیا مقدار ویژگی‌های کادر متن جدید با کادر متن قبلی تفاوت دارد؟ کدام ویژگی کادر متن جدید با قبلی متفاوت است؟

### ۷ تنظیمی انجام دهید که گذرواژه وارد شده در این کادر متن مشاهده نشود.

ویژگی PasswordChar کادر متن را \* قرار دهید. برنامه را اجرا کنید و در کادر متن تایپ کنید.

آیا می‌توان بیش از یک نویسه را در ویژگی PasswordChar قرار داد؟ نوع داده این ویژگی چیست؟

کنجکاوی



## ۸ تعداد نویسه‌های کادر متن گذرواژه را محدود کنید.

می‌خواهیم کاربر نتواند گذرواژه‌ای بیشتر از ۸ نویسه وارد کند. ویژگی MaxLength را برابر ۸ قرار دهید. برنامه را اجرا کنید و سعی کنید بیش از ۸ نویسه در کادر متن گذرواژه بنویسید. نتیجه چیست؟

## ۹ کنترل دکمه (Button) را به فرم اضافه کنید.

از کنترل دکمه برای اجرای دستورات استفاده می‌شود.

## ۱۰ ویژگی‌های دکمه را تنظیم کنید.

ویژگی Text دکمه را «ورود» و ویژگی Cursor آن را Hand قرار داده، برنامه را اجرا کنید. با قرار گرفتن ماوس روی دکمه، اشاره‌گر ماوس چه تغییری می‌کند؟

## ۱۱ ویژگی Enabled دکمه را بررسی کنید.

ویژگی Enabled دکمه را false کنید. برنامه را اجرا کرده، وضعیت دکمه را بررسی کنید. این ویژگی را برای کادر متن و برچسب نیز تغییر داده، برنامه را اجرا کنید.

## ۱۲ ویژگی Visible کنترل‌ها را بررسی کنید.

مقدار این ویژگی را برای یکی از کنترل‌ها false قرار دهید و برنامه را اجرا کنید.

آیا می‌توان یک ویژگی چند کنترل را هم‌زمان تغییر داد؟

کنجکاوی



فعالیت گروهی



با کمک هم گروهی خود، جدول ویژگی‌های کنترل‌ها را تکمیل کنید.

| نام ویژگی   | عملکرد    | کنترل                     |
|-------------|-----------|---------------------------|
| Name        | نام کنترل | همه کنترل‌ها              |
| BackColor   | رنگ زمینه | Label-TextBox-Button-Form |
| ForeColor   |           |                           |
| Text        |           |                           |
| Enabled     |           |                           |
| Visible     |           |                           |
| AutoSize    |           | Label-Form-Button         |
| TextAlign   |           |                           |
| Size        |           |                           |
| Location    |           |                           |
| Cursor      |           |                           |
| Dock        |           |                           |
| RightToLeft |           |                           |



فرم مشخصات کاربر را ایجاد کنید (شکل ۸).

- ویژگی Name کنترل های کادر متن و دکمه را به صورت زیر قرار دهید.

| نام کاربر    | نام خانوادگی | نام کاربری  | گذرواژه     | تکرار گذرواژه | نشانی      | ثبت     | حذف       | جستجو     |
|--------------|--------------|-------------|-------------|---------------|------------|---------|-----------|-----------|
| txtFirstName | txtLastName  | txtUserName | txtPassword | txtRePassword | txtAddress | btnSave | btnDelete | btnSearch |



- برای کادر متن «نشانی» ویژگی Multiline را

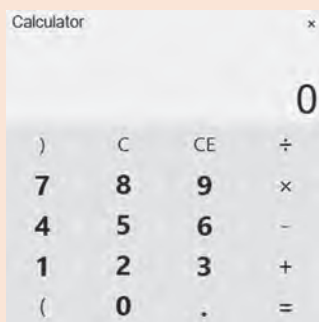
true قرار دهید.

- کادر متن «نام کاربری» حداکثر ۱۰ نویسه باشد.

شکل ۸- فرم مشخصات کاربر



ماشین حساب مشابه ویندوز ۱۰ را طراحی کنید (شکل ۹).



رنگ زمینه فرم را (۲۴۲, ۲۴۲, ۲۴۲) قرار دهید. ویژگی FlatStyle دکمه را Flat و ویژگی FlatAppearance.BorderSize را صفر قرار دهید.

شکل ۹- فرم ماشین حساب

## جدول ارزشیابی شایستگی های غیر فنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

| شایستگی ها          | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                 | نتایج ممکن    | استاندارد (شاخص ها/ داوری/ نمره دهی)                                                                                                      | نمره |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی های غیر فنی | مدیریت کیفیت، پایش شاخص های کیفیت- زبان فنی                           | قابل قبول     | انتخاب کنترل های کاربر پسند - توجه به نحوه چینش کنترل ها در فرم و تنظیم ویژگی آنها از لحاظ دسترسی راحت به آنها و زیبایی ظاهری واسط کاربری | ۲    |
| ایمنی و بهداشت      | رعایت ارگونومی                                                        | غیر قابل قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                                        | ۱    |
| توجهات زیست محیطی   | حفاظت از تجهیزات کارگاه                                               |               |                                                                                                                                           |      |
| نگرش                | دقت در چینش خلافتی کنترل ها در فرم برای طراحی واسط گرافیکی کاربر پسند |               |                                                                                                                                           |      |

● این شایستگی ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.

## ارزشیابی مرحله ۱



| مرحله کار                          | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                                  | نتایج<br>ممکن               | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                 | نمره |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|------|
| ایجاد<br>واسط<br>گرافیکی<br>کاربری | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار<br>IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب<br>است.<br>زمان: ۱۵ دقیقه | بالاتر<br>از حد<br>انتظار   | ایجاد پروژه ویندوزی - طراحی واسط گرافیکی کاربرپسند | ۳    |
|                                    |                                                                                                                           | در حد<br>انتظار             | ایجاد پروژه ویندوزی - طراحی واسط گرافیکی کاربری    | ۲    |
|                                    |                                                                                                                           | پایین‌تر<br>از حد<br>انتظار | ایجاد پروژه ویندوزی                                | ۱    |

## واکنش برنامه به رویدادها

هنگام کار با ویندوز برای انجام عملیات مختلف بارها از راست‌کلیک استفاده کرده‌اید. آیا راست‌کلیک در بخش‌های مختلف ویندوز و برنامه‌های متفاوت نتیجه یکسان دارد؟ راست‌کلیک یک رویداد (Event) و واکنش برنامه به آن، متد رویداد است. رویداد، یک کلاس یا یک شیء را قادر می‌سازد تا دیگر کلاس‌ها و اشیاء را از رخ دادن اتفاقی باخبر کند. واکنشی که برنامه در مقابل رویدادها نشان خواهد داد، باید پیش‌بینی شده و متدهای مربوط به آنها نوشته شود. به این متدها Event Handler می‌گویند. متد قطعه کدی شامل تعدادی دستور است که این مجموعه دستورات با فراخوانی متد اجرا می‌شوند.

فعالیت کارگاهی



پروژه Login را اجرا کنید. نام کاربری و گذرواژه را در کادرهای متن وارد کنید. برای خروج از برنامه، روی دکمه خروج کلیک کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ به نظر شما چگونه باید از اجرای پروژه خارج شویم؟

در پروژه‌های کنسولی، برنامه معمولاً به وسیله دستورات متنی اجرا می‌شود. در صورتی که مشخصه اصلی پروژه‌های ویندوزی رویدادگرا بودن آن است یعنی برنامه در زمان اجرا به رویدادهای مختلف اشیای برنامه مانند Componentها، کنترل‌ها و دیگر کلاس‌ها واکنش نشان می‌دهد.

## کارگاه ۴ ایجاد واکنش به رویداد کلیک

می‌خواهیم یک ماشین حساب ساده ویندوزی طراحی و برنامه‌نویسی کنیم (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- فرم ماشین حساب ساده

در این برنامه با کلیک روی دکمه عملگرها، نتیجه عملیات در کادر متن سوم نوشته می‌شود. با کلیک روی دکمه «خروج» برنامه بسته می‌شود و با کلیک روی دکمه «پاک کردن» محتوای کادرهای متن پاک می‌شود.

۱ پروژه ویندوزی به نام **MyCalculator** ایجاد کنید.

۲ واسط کاربری مناسب را طراحی کنید.

نام کنترل‌های کادر متن را به ترتیب `txtNumber1` و `txtNumber2` و `txtResult` قرار دهید. نام دکمه «خروج» را `btnExit` و نام دکمه «پاک کردن» را `btnClear` قرار دهید. نام دکمه عمل جمع را `btnAdd` قرار دهید (شکل ۱۰).

۳ برای دکمه «خروج» متد رویداد کلیک ایجاد کنید.

در پنجره طراحی فرم با دابل کلیک روی هر کنترل، وارد پنجره کدنویسی می‌شوید و متد رویداد پیش‌فرض کنترل، در کلاس فرم ایجاد می‌شود. رویداد پیش‌فرض کنترل دکمه، رویداد کلیک (`Click`) است.

```
namespace MyClaculator
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void btnExit_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            محل نوشتن کد
        }
    }
}
```

شکل ۱۱- متد رویداد کلیک

## شکل عمومی متد رویدادها

```
private void (آرگومان‌های رویداد، فرستنده پیام) نام متد
{
    دستورات واکنش نسبت به رویداد
}
```

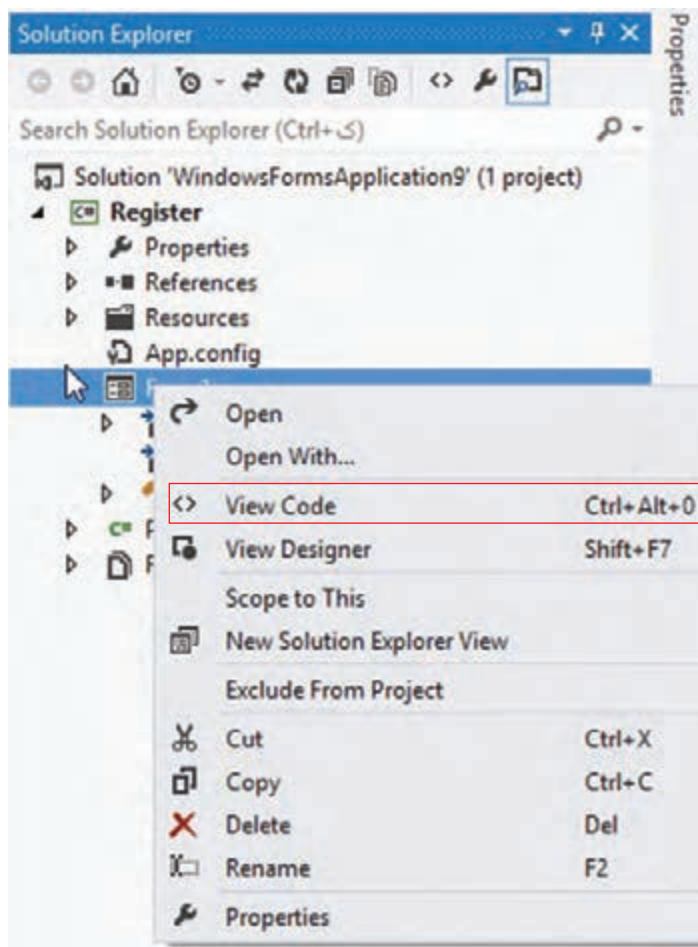
نام پیش‌فرض متد رویداد به صورت «نام رویداد - نام کنترل» است. تا زمانی که شما دستوری در بدنه متد `btnExit.Click` ننویسید، این متد کاری انجام نمی‌دهد.

۴ در متد btnExit\_Click دستور زیر را بنویسید.

```
private void btnExit_Click (object sender, EventArgs e)
{
    this.Close();
}
```

به جای متد this.Close() از Close() نیز می‌توانید استفاده کنید. منظور از کلیدواژه this فرمی است که متد در کلاس آن نوشته شده است. برنامه را با کلید F5 اجرا کنید. روی دکمه خروج کلیک کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟  
۵ وارد صفحه کدنویسی شوید.

برای رفتن به صفحه کدنویسی چند روش وجود دارد. می‌توانید روی پرونده فرم (Form1.cs) در پنجره Solution Explorer راست کلیک کرده، گزینه View Code را انتخاب کنید (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- منوی زمینه‌ای پرونده فرم

۶ برای پاک کردن محتوای کادرهای متن، متد رویداد Click دکمه «پاک کردن» را بنویسید. محتوای کادر متن در ویژگی Text آن نگهداری می‌شود. برای تغییر این محتوا باید ویژگی Text را مقداردهی کنید.

### شکل کلی تغییر مقدار ویژگی یک کنترل هنگام کدنویسی

مقدار جدید ویژگی = نام ویژگی. نام کنترل

برای مثال برای نوشتن Ali در کادر متن txtFirstName کد زیر را بنویسید:

```
txtFirstName.Text="Ali";
private void btnClear_Click(object sender, EventArgs e)
{
    txtNumber1.Text = "";
    txtNumber2.Text = "";
    txtResult.Text = "";
}
```

کد txtNumber1.Text = "" چه کاری انجام می‌دهد؟

نوع داده ویژگی‌های کنترل با هم متفاوت است. برای مثال ویژگی Text از نوع رشته است. برای اطلاع از نوع داده ویژگی کافیست در هنگام کدنویسی اشاره‌گر ماوس را روی ویژگی نگه دارید.

```
txtNumber1.Text = "";
```

string TextBox.Text  
Gets or sets the current text in the System.Windows.Forms.TextBox.

۷ متد رویداد کلیک دکمه «پاک کردن» را به روش دیگری بنویسید.

از متد Clear کادر متن هم می‌توان برای پاک کردن متن استفاده کرد.

```
txtNumber1.Clear();
```

۸ متد رویداد کلیک دکمه عمل جمع را بنویسید.

```
private void btnAdd_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double num1 = double.Parse(txtNumber1.Text);
    double num2 = double.Parse(txtNumber2.Text);
    double res = num1 + num2;
    txtResult.Text = res.ToString();
}
```

برای تبدیل مقدار یک متغیر عددی به نوع رشته‌ای از متد ToString استفاده می‌شود. چرا برای انتساب ویژگی Text کادرهای متن به متغیر num1 و num2 از متد Parse استفاده شده است؟

برنامه را اجرا کنید. با ورود دو عدد در کادر متن‌ها و کلیک دکمه جمع، خروجی را مشاهده کنید.

۹ متد رویداد کلیک دکمه‌های عمل ضرب، تفریق و تقسیم را بنویسید.

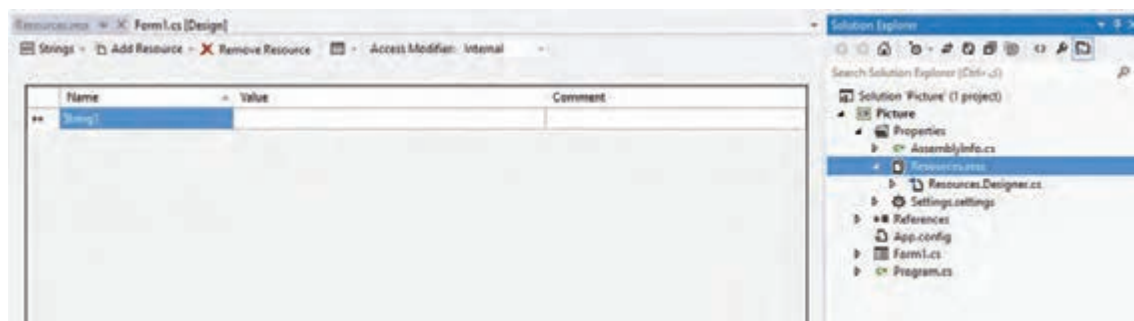
## کارگاه ۵ | اضافه کردن تصویر به پوشه منابع Resource

می‌خواهیم یک آلبوم تصویر ایجاد کنیم. برای استفاده راحت‌تر از تصاویر موردنظر در برنامه، آنها را به عنوان منابع پروژه در پوشه Resource قرار می‌دهیم.

۱ یک پروژه ویندوزی به نام **PictureViewer** ایجاد کنید.

۲ کادر مدیریت پرونده‌های منبع را باز کنید.

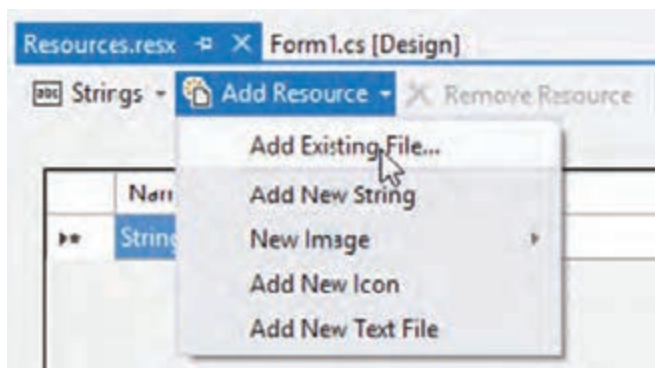
در پنجره Solution Explorer روی مثلث کنار پوشه Properties کلیک کنید تا ساختار درختی آن باز شود، سپس روی پرونده Resources.resx دابل کلیک کنید تا زبانه آن به پروژه اضافه شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- پنجره مدیریت پرونده‌های منبع

۳ پرونده تصویر موجود را به پروژه اضافه کنید.

کادر Resources.resx که در صفحه پروژه ظاهر شده، شامل گزینه Add Resource است که به شما امکان اضافه کردن پرونده‌هایی به عنوان پرونده منبع در پروژه را می‌دهد. روی مثلث کنار این گزینه کلیک کنید تا فهرست کشویی آن باز شود، سپس گزینه Add Existing File را انتخاب کنید (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- اضافه کردن پرونده‌های موجود به عنوان منبع

در کادر باز شده، یکی از تصاویر موجود در سیستم خود را انتخاب کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟

۴ پنج پرونده تصویر به منبع پروژه اضافه کنید.

با اضافه کردن هر پرونده تصویر به پنجره Solution Explorer دقت کنید چه تغییری در این پنجره مشاهده می‌کنید؟

۵ سه تصویر دیگر با روش کشیدن و رها کردن ( Drag & Drop ) به پروژه منبع پروژه اضافه کنید.

هنگام اضافه کردن پرونده‌های تصویر به پروژه (شکل ۱۴) گزینه New Image را انتخاب کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟ کاربرد این گزینه در چه مواقعی است؟

فعالیت کارگاهی



یادداشت



در مسیر ذخیره‌سازی پروژه، پوشه‌ای به نام Resources وجود دارد که یک نسخه از پرونده تصاویر انتخاب شده، در آن قرار دارد. به همین دلیل به این پوشه، پوشه منابع (Resource File) می‌گویند.

## کارگاه ۶ استفاده از کنترل کادر تصویر در برنامه

می‌خواهیم در برنامه آلبوم تصویر، عکس منظره‌ای از شهر را در وسط فرم قرار دهیم.

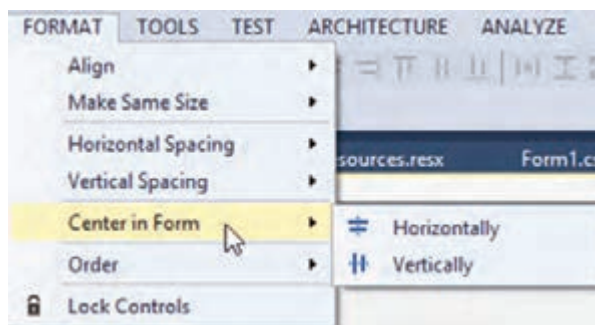
۱ پروژه PictureBox را باز کنید.

۲ یک کنترل کادر تصویر (PictureBox) روی فرم قرار دهید.

یک کنترل کادر تصویر با نام picSample با اندازه ۱۵۰ در ۱۰۰ به فرم اضافه کنید.

۳ کادر تصویر را وسط فرم قرار دهید.

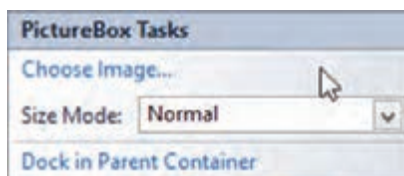
برای تنظیم فاصله کنترل‌ها از یکدیگر و فرم از منوی Format استفاده کنید (شکل ۱۵).



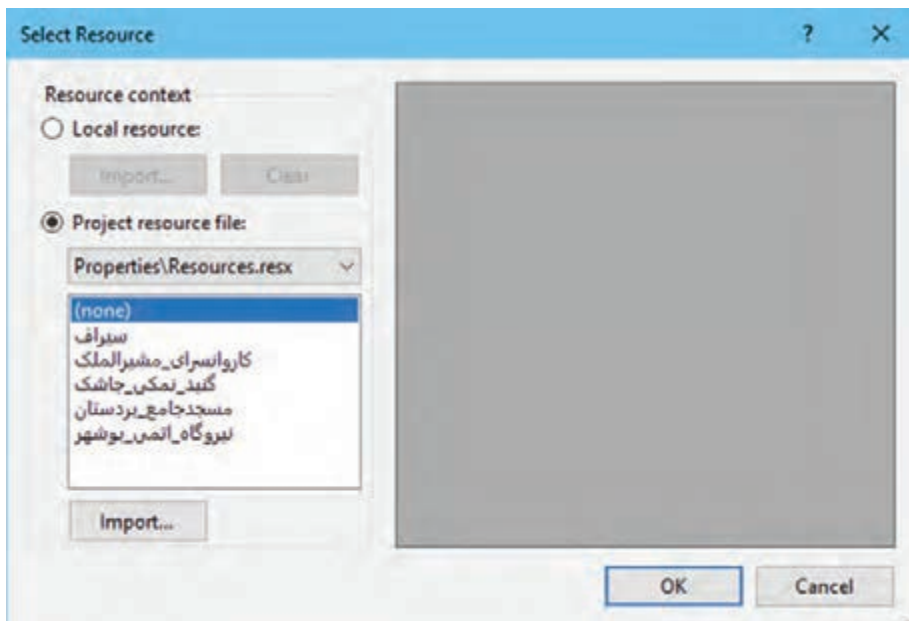
شکل ۱۵- وسط چین کردن کنترل

۴ تصویر دلخواه را در کادر تصویر وارد کنید (Import).

روی مثلث کنار کادر تصویر کلیک کنید و گزینه Choose Image را انتخاب کنید (شکل ۱۶). کادر محاوره‌ای Select Resource باز می‌شود (شکل ۱۷).



شکل ۱۶- منوی مقداردهی ویژگی‌های مهم کادر تصویر



شکل ۱۷- کادر محاوره‌ای Select Resource



با استفاده از گزینه‌های Local resource و Project resource file تصویر دلخواه را در کادر تصویر قرار دهید و تفاوت این دو گزینه را بنویسید.

۵. ویژگی کادر تصویر را تنظیم کنید تا تصویر به اندازه کادر تصویر شده، کامل دیده شود. ممکن است تصویر انتخابی شما به طور کامل در کادر تصویر دیده نشود. این مشکل زمانی دیده می‌شود که اندازه کنترل کادر تصویر کوچک‌تر از اندازه تصویر مورد نظر باشد. ویژگی SizeMode را انتخاب کرده، مقدار آن را روی StretchImage قرار دهید. عملکرد این ویژگی چیست؟
۶. تصویر کادر تصویر را حذف کنید. مقدار ویژگی Image کادر تصویر چه چیزی را نشان می‌دهد؟ مقدار این ویژگی را پاک کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟
۷. دو دکمه با متن تصویر ۱ و تصویر ۲ به فرم اضافه کنید.
۸. کدی بنویسید که با کلیک روی هر دکمه تصویر متناظر آن در کادر تصویر نمایش داده شود. در متد رویداد کلیک دکمه، ویژگی Image را با تصویر مورد نظر مقداردهی کنید. این ویژگی از نوع تصویر است. از تصاویری استفاده کنید که در پوشه منابع قرار دادیم. در کدنویسی برای دسترسی به منابع پروژه، باید از کلاس Resources که در فضای نام Properties است به صورت زیر استفاده کنیم.  
نام منبع: Properties.Resources.  
برای نمایش تصویر مورد نظر در کادر تصویر، در دستور زیر به جای نام منبع، نام پرونده تصویر موجود در پوشه منابع را بنویسید.

نام منبع: Properties.Resources.picSample.Image =

۹ برای نمایش سایر تصاویر، دکمه اضافه کنید و کد رویداد کلیک هر یک را بنویسید.

به فرم پروژه Login یک کادر متن و به فرم مشخصات کاربری یک کنترل کادر تصویر با نام picUser و یک دکمه برای بارگذاری تصویر کاربر با نام btnLoadPicture اضافه کنید.



فعالیت کارگاهی



## کارگاه ۷ تغییر اندازه و محل کنترل روی فرم

می‌خواهیم برنامه آلبوم تصویر را توسعه دهیم تا قابلیت نمایش تصویر، بزرگ‌تر و کوچک‌تر شدن تصویر را داشته باشد.



شکل ۱۸- فرم نمایشگر تصویر

۱ پروژه PictureViewer را باز کنید.

۲ طراحی فرم را انجام دهید.

اندازه عرض فرم ۴۰۰ و ارتفاع فرم را ۳۰۰ قرار دهید. دکمه‌ای برای بزرگ‌نمایی به نام btnZoomIn و دکمه‌ای برای کوچک‌نمایی به نام btnZoomOut و دو دکمه btnNext و btnPrev برای نمایش تصویر قبلی و بعدی روی کادر تصویر به فرم اضافه کنید (شکل ۱۸).

۳ متد رویداد کلیک دکمه btnZoomIn را بنویسید.

با دابل کلیک روی دکمه btnZoomIn متد رویداد کلیک را ایجاد کرده، کدهای زیر را بنویسید.

`private void btnZoomIn_Click(object sender, EventArgs e)`

```
{
    picSample.Width += 4;
    picSample.Height += 3;
}
```

برنامه را اجرا کنید و نتیجه کلیک روی دکمه + را بررسی کنید. آیا تصویر پس از تغییر اندازه، در وسط فرم باقی می‌ماند؟

۴ برای قرار گرفتن تصویر وسط فرم، کد متد `btnZoomIn_Click` را توسعه دهید.



شکل ۱۹- ویژگی `Left` و `Top` کنترل

دو ویژگی `Left` و `Top` کنترل‌ها، موقعیت کنترل را روی فرم نشان می‌دهند (شکل ۱۹). اگر `Left=0` و `Top=0` باشد، کنترل در کدام نقطه از فرم قرار می‌گیرد؟ دستوراتی برای افزایش مقدار ویژگی `Left` و `Top` کادر تصویر به متد `btnZoomIn_Click` اضافه کنید و با اجرای برنامه، نتیجه آنها را بررسی کنید. سپس این دستورات را از برنامه حذف کنید. آیا در پنجره ویژگی‌ها به `Left` و `Top` دسترسی دارید؟

برای اینکه تصویر وسط فرم قرار گیرد، دستورات زیر را به متد `btnZoomIn_Click` اضافه کنید.

```
picSample.Left = (this.Width - picSample.Width) / 2;
```

```
picSample.Top = (this.Height - picSample.Height) / 2;
```

۵ متد رویداد کلیک دکمه کوچک‌نمایی را بنویسید.

۶ متد رویداد `btnNext_Click` را بنویسید.

```
private void btnNext_Click (object sender, EventArgs e)
```

```
{
```

```
    picSample.ImageLocation = "c:\\1.jpg";
```

```
}
```

تصویر دلخواه `1.jpg` را در درایو `C` قرار دهید. با قرار دادن نشانی تصویر موردنظر در ویژگی `ImageLocation` می‌توانید تصویر را داخل کادر تصویر قرار دهید. دقت کنید که نشانی و نام تصویر را به شکل صحیح و کامل بنویسید و به جای علامت `\` در مسیر از `\\` استفاده کنید. برنامه را اجرا کنید. با کلیک روی دکمه `btnNext` چه مشاهده می‌کنید؟

۷ متد رویداد کلیک دکمه `btnNext` را برای نمایش ۵ تصویر متفاوت تغییر دهید.

برای نمایش تصویرهای مختلف روی کادر تصویر، نسخه مشابه پنج پرونده تصویری دلخواه با نام `1.JPG` و `2.JPG` و `3.JPG` و `4.JPG` و `5.JPG` را در پوشه `Debug` برنامه قرار دهید. پوشه `Debug` برنامه که حاوی پرونده اجرایی برنامه است در مسیر `\\bin\\پوشه پروژه` قرار دارد.

برای نگهداری شماره تصویری که در کادر تصویر دیده می‌شود، یک متغیر در بخش کلاس فرم تعریف کنید.

```
public partial class Form1 : Form
```

```
{
```

```
    int i = 1; // شماره پرونده تصویری که در کادر تصویر بارگذاری می‌شود
```

متد btnNext\_Click را به صورت زیر تغییر دهید.

```
private void btnNext_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string path = i.ToString() + ".JPG";
    picSample.ImageLocation = path;
    i++;
    if (i == 6)
        i = 1;
}
```

برنامه را اجرا کنید و چندین بار روی دکمه btnNext کلیک کنید. عملکرد دستور if در متد btnNext\_Click چیست؟

چرا یک نسخه از پرونده‌های تصویری را در پوشه Debug قرار دادیم؟

کنجکاوی



۸ برای نمایش تصویر قبلی متد رویداد کلیک btnPrev را بنویسید.

۹ کد را طوری تغییر دهید تا با نمایش تصویر آخر دکمه btnNext و با نمایش تصویر اول دکمه btnPrev غیرفعال شوند.

یک دکمه روی فرم قرار دهید و در متد رویداد کلیک آن هر بار یکی از دستورات زیر را نوشته، برنامه را اجرا کنید و عملکرد هر دستور را بنویسید.

```
picSample.Show();
picSample.Hide();
```

فعالیت کارگاهی



فعالیت منزل



شکل ۲۰- طراحی بازی ساده

شکل ۲۰ فرم طراحی یک بازی ساده را نشان می‌دهد. در این بازی آدمک با کلیک دکمه‌های جهت‌دار به اندازه یک کاشی در جهت تعیین‌شده، حرکت می‌کند و نمی‌تواند از کاشی‌ها عبور کند. با خرید کالای ایرانی یعنی برخورد با کاشی کالای ایرانی امتیاز کسب می‌کند و در صورت خرید کالای خارجی و یا برخورد با خرچنگ‌ها امتیاز از دست می‌دهد. این فرم را طراحی کرده، متد رویداد کلیک دکمه‌ها را برای حرکت آدمک بنویسید. متد حرکت‌های دیگر، تشخیص برخورد و ثبت امتیاز را می‌توانید با مهارت‌هایی که در بخش‌های بعدی به‌دست می‌آورید، بنویسید.



## آنچه آموختیم:

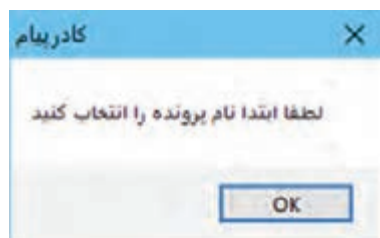
۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۲



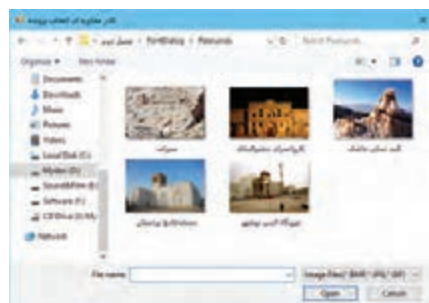
| مرحل کار          | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                                                                               | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)                          | نمره |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|------|
| واکنش به رویدادها | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است<br>پرونده تصویر<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | تعیین رویداد مورد نیاز - نوشتن متد رویداد - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                   |                                                                                                                                    | در حد انتظار          | تعیین رویداد مورد نیاز - نوشتن متد رویداد                   | ۲    |
|                   |                                                                                                                                    | پایین تر از حد انتظار | تعیین رویداد مورد نیاز                                      | ۱    |

## کادرهای محاوره‌ای



شکل ۲۱- کادر محاوره‌ای پیام

در برنامه‌های مختلف کادرهایی شبیه شکل ۲۱ بسیار دیده‌اید. به این کادرها، کادر محاوره‌ای (DialogBox) می‌گوییم.

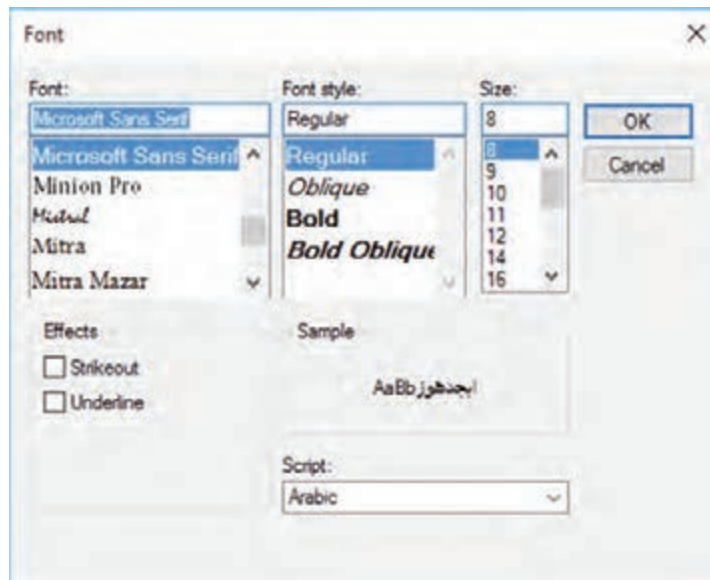


شکل ۲۲- کادر محاوره‌ای انتخاب پرونده

از کادر محاوره‌ای برای نمایش پیام و دریافت اطلاعات از کاربر استفاده می‌شود. کادر محاوره‌ای می‌تواند براساس موقعیت برنامه دارای ظاهری متفاوت باشد. برخی از کادرهای محاوره‌ای دارای عملکرد از پیش تعیین شده هستند. مانند کادر محاوره‌ای OpenFileDialog برای انتخاب پرونده (شکل ۲۲)، و ColorDialog برای انتخاب رنگ (شکل ۲۳) و FontDialog برای انتخاب قلم (شکل ۲۴) که در بیشتر برنامه‌ها استفاده می‌شوند.



شکل ۲۳- کادر محاوره‌ای انتخاب رنگ



شکل ۲۴- کادر محاوره‌ای انتخاب قلم

## کارگاه ۸ کادر محاوره‌ای انتخاب پرونده

می‌خواهیم در فرم مشخصات کاربر علاوه بر دریافت مشخصات کاربر، امکان قرار دادن تصویر کاربر را هم اضافه کنیم.

۱ پروژه ثبت اطلاعات کاربر را باز کنید.

۲ یک کادر محاوره‌ای **OpenFileDialog** به فرم اضافه کنید.

ابزارهای موجود در جعبه ابزار نظیر **OpenFileDialog** که هنگام استفاده روی فرم دیده نمی‌شوند، **Component** هستند.

۳ روی دکمه «بارگذاری تصویر» دابل کلیک کنید و کدهای زیر را بنویسید.

```
private void btnLoadPicture_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    openFileDialog1.ShowDialog();
    picUser.ImageLocation = openFileDialog1.FileName;
}
```

برای نمایش کادر محاوره‌ای از متد (**ShowDialog**) استفاده می‌کنیم. نشانی پرونده انتخاب شده در ویژگی **FileName** کادر محاوره‌ای قرار دارد. برنامه را اجرا کنید و یک پرونده تصویری انتخاب کنید. آیا می‌توان پرونده‌های غیرتصویری را انتخاب کرد؟

۴ نمایش پرونده‌ها را در کادر محاوره‌ای انتخاب پرونده محدود کنید.

برای محدود کردن نمایش پرونده‌ها در کادر محاوره‌ای کد زیر را قبل از متد **ShowDialog** اضافه کنید.

```
openFileDialog1.Filter = "Image Files(*.BMP;*.JPG;*.GIF)|*.BMP;*.JPG;*.GIF";
```

کادر محاوره‌ای باز کردن پرونده دارای ویژگی **Filter** است که با آن می‌توانیم نوع پرونده‌هایی را تعیین کنیم که در کادر محاوره‌ای نشان داده می‌شود.

## شکل کلی مقداردهی ویژگی Filter

....|فیلترنوع دوم |توضیحات نوع دوم|فیلتر نوع اول|توضیحات نوع اول

اگر در کادر محاوره‌ای پرونده‌ای انتخاب نشود، چه چیزی در کادر تصویر نمایش داده خواهد شد؟  
۵ بر اساس پاسخ کاربر به کادر محاوره‌ای، برنامه را مدیریت کنید.

برای مدیریت برنامه با توجه به عملکرد کاربر کد مرحله ۴ را به صورت زیر ویرایش کنید.

```
openFileDialog1.Filter = "Image Files(*.BMP;*.JPG;*.GIF)|*.BMP;*.JPG;*.GIF";
```

```
if(openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
```

```
picUser.ImageLocation = openFileDialog1.FileName;
```

برنامه را اجرا کنید. در صورت عدم انتخاب پرونده در کادر محاوره‌ای چه اتفاقی می‌افتد؟

## کارگاه ۹ کادرهای محاوره‌ای رنگ و قلم

می‌خواهیم یک برنامه با عنوان «شهر من خانه من» ایجاد کنیم که کاربر بتواند برای هر تصویر انتخابی خود، نظر خود را با رنگ و قلم دلخواه در کادر متن بنویسد.



شکل ۲۵- استفاده از کادرهای محاوره‌ای

۱ یک پروژه ویندوزی به نام PictureCity ایجاد کنید.

۲ فرم مناسب را طراحی کنید (شکل ۲۵).

یک کنترل کادر متن و کادر تصویر، سه دکمه برای انتخاب تصویر، رنگ و قلم و یک دکمه برای خروج از برنامه و کادر محاوره‌ای OpenFileDialog و ColorDialog و FontDialog روی فرم قرار دهید.

۳ ویژگی کادر متن را برای نوشتن متن به زبان فارسی تغییر دهید.

۴ کد متد رویداد کلیک دکمه «انتخاب عکس» را برای تغییر عکس به انتخاب کاربر بنویسید.

۵ کد متد رویداد کلیک دکمه «انتخاب رنگ» را بنویسید.

برای این که رنگ قلم کادر متن به رنگ انتخابی کاربر تغییر کند، دستور زیر را بنویسید.

```
colorDialog1.ShowDialog();
```

```
textBox1.ForeColor = colorDialog1.Color;
```

رنگی که کاربر به وسیله کادر محاوره‌ای ColorDialog انتخاب می‌کند، در ویژگی Color این کنترل ذخیره می‌شود. **۶** کد متد رویداد کلیک دکمه «انتخاب قلم» را برای تعیین قلم به انتخاب کاربر بنویسید.

```
fontDialog1.ShowDialog();
```

```
textBox1.Font = fontDialog1.Font;
```

ویژگی Font در کادر محاوره‌ای FontDialog، تنظیمات قلم انتخاب شده به وسیله کاربر شامل نوع، اندازه و حالت قلم را نشان می‌دهد. با اجرای این دستور همه این تنظیمات برای قلم کادر متن مقداری می‌شود. برنامه را اجرا کنید و نتیجه کلیک روی دکمه‌ها را ببینید.

**۷** عنوان کادرهای محاوره‌ای را تغییر دهید.

برای تعیین عنوان کادر محاوره‌ای از ویژگی Title استفاده کنید. ویژگی Title کادر محاوره‌ای OpenFileDialog را «انتخاب عکس» قرار دهید. برنامه را اجرا کنید و روی دکمه «انتخاب عکس» کلیک کنید. چه تفاوتی با اجرای قبل مشاهده می‌کنید؟

## کادر پیام

گاهی در یک برنامه نیاز دارید که پیامی را به کاربر اطلاع دهید یا به کاربر هشدار دهید که یک پیشامد غیرمنتظره رخ داده است. در چنین مواقعی از کادرهای پیام استفاده می‌شود. برای مثال فرض کنید هنگام اجرای کارگاه ۸ کاربر پرونده‌ای را انتخاب کرده که قالب پرونده‌های تصویر را ندارد، در این صورت باید به وسیله یک کادر پیام به او هشدار داده شود (شکل ۲۶).



شکل ۲۶- کادر محاوره‌ای پیام

برای نمایش کادر پیام از کلاس **MessageBox** استفاده می‌کنیم. این کلاس دارای متد **Show** است که کادر پیام را با پیام دلخواه شما نمایش داده، منتظر پاسخ کاربر می‌ماند. متن پیام، عنوان پنجره، تعداد و نوع دکمه‌های کادر پیام به وسیله پارامترهایی مشخص می‌شود که به متد **Show** فرستاده می‌شوند.

## شکل کلی فراخوانی متد Show

(دکمه پیش فرض, Icon, دکمه‌ها, عنوان, پیام); **MessageBox.Show**

جدول ۵- پارامترهای متد Show

| پارامتر      | نوع                                        | شرح                                                            |
|--------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| پیام         | string                                     | متنی است که در کادر نمایش داده می‌شود. این پارامتر اجباری است. |
| عنوان        | string                                     | متنی است که در نوار عنوان کادر نمایش داده می‌شود.              |
| دکمه‌ها      | نوع داده شمارشی<br>MessageBoxButtons       | دکمه‌هایی را مشخص می‌کند که باید در کادر پیام نمایش داده شوند. |
| نماد         | نوع داده شمارشی<br>MessageBoxIcon          | نماد کادر پیام                                                 |
| دکمه پیش‌فرض | نوع داده شمارشی<br>MessageBoxDefaultButton | دکمه پیش‌فرض کادر پیام را تعیین می‌کند.                        |

نوع داده شمارشی **MessageBoxButtons** تعیین‌کننده نوع دکمه است. هنگامی که کاربر یکی از دکمه‌های کادر پیام را انتخاب می‌کند، دکمه انتخابی در متغیری از نوع داده شمارشی **DialogResult** قرار می‌گیرد.

فعالیت گروهی



با استفاده از راهنمای مایکروسافت و به کمک هم گروهی خود اعضای نوع داده‌های شمارشی، **MessageBoxIcon**، **MessageBox DefaultButton**، **MessageBoxButtons** و **DialogResult** را تعیین کنید.

#### کارگاه ۱۰ توسعه برنامه با استفاده از کادر پیام

می‌خواهیم در پروژه فرم اطلاعات کاربر، از ورود نام بیشتر از ۱۰ نویسه با نمایش پیام مناسب جلوگیری کنیم.

۱ پروژه ثبت اطلاعات کاربر را باز کنید.

۲ متد رویداد کلیک دکمه «ثبت» را به صورت زیر بنویسید.

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    int firstNameLength = txtFirstName.TextLength;
    if(firstNameLength>10)
        MessageBox.Show("تعداد نویسه‌های نام بیشتر از حد مجاز است",
        MessageBoxButtons.RetryCancel);
}
```

ویژگی **TextLength** تعداد نویسه‌های کادر متن را نگهداری می‌کند. برنامه را اجرا کنید. نامی بیش از ۱۰ نویسه وارد کنید و روی دکمه ثبت کلیک کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟



شکل ۲۷- پیام خطا در فرم اطلاعات کاربر

۳ دستورات را کامل کنید تا همین پیام خطا برای نام خانوادگی نیز نمایش داده شود ( شکل ۲۷). عبارت "پیام خطا" را حذف کنید. چه اتفاقی می افتد؟

۴ کد را ویرایش کنید تا در صورت انتخاب دکمه **Retry** کادر متن نام و نام خانوادگی خالی شود. متد **Show**، مقداری از نوع داده شمارشی **DialogResult** برمی گرداند. این مقدار مشخص می کند، کدام یک از دکمه های کادر پیام به وسیله کاربر انتخاب شده است. با توجه به این نکته، می خواهیم برنامه را به شکلی کامل کنیم که اگر کاربر دکمه **Retry** را انتخاب کرد، متن وارد شده در نام و نام خانوادگی حذف شده، آماده دریافت اطلاعات جدید شود. دستورات دکمه ثبت را به شکل زیر تغییر دهید.

```
if(MessageBox.Show("پیام خطا", "تعداد نویسه های نام بیشتر از حد مجاز است",  
    MessageBoxButtons.RetryCancel) == DialogResult.Retry)  
    txtFirstName.Clear();
```

۵ دستورات مرحله ۴ را به صورت زیر تغییر دهید.

```
if(MessageBox.Show("پیام خطا", "تعداد نویسه های نام بیشتر از حد مجاز است",  
    MessageBoxButtons.RetryCancel, MessageBoxIcon.Warning,  
    MessageBoxDefaultButton.Button1) == DialogResult.Retry)  
    txtFirstName.Clear();
```

برنامه را اجرا کنید. نتیجه اجرای برنامه چه تفاوتی با اجرای قبل دارد؟

۶ دستورات رویداد کلیک دکمه «ثبت» را کامل کنید تا در صورت انتخاب دکمه **Retry** در پیام خطای نام خانوادگی، کادر متن «نام خانوادگی» خالی شود.

با کمک هنرآموز خود تغییراتی در دستورات کارگاه ۱۰ ایجاد کنید که دو دکمه **Ok**، **Cancel** در کادر پیام نمایش داده شود. دکمه پیش فرض را دکمه **Cancel** تعیین کنید و تصویر نماد کادر محاوره ای را تغییر دهید.

برنامه ای بنویسید که در «فرم ورود کاربر» اگر نام کاربری و گذرواژه معتبر بود پیام خوش آمدگویی و در صورت معتبر نبودن پیام خطا را نمایش دهد.

فعالیت کارگاهی



فعالیت منزل





آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۳



| مراحل کار                                                                                                                                                                                                  | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                                                                | نتایج<br>ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)                                                                                                                                                                  | نمره |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| استفاده از<br>کادرهای<br>محاوره‌ای                                                                                                                                                                         | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE<br>برنامه‌نویسی روی آن نصب است.<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد<br>انتظار   | افزودن کادر محاوره‌ای به واسط گرافیکی کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - نوشتن برنامه استفاده از کادر محاوره‌ای - نمایش کادر پیام با مشخصات تعیین شده - مدیریت برنامه بر اساس پاسخ کاربر-رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                        | در حد<br>انتظار          | افزودن کادر محاوره‌ای به واسط گرافیکی کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - نوشتن برنامه استفاده از کادر محاوره‌ای - نمایش کادر پیام با مشخصات تعیین شده                                                    | ۲    |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                        | پایین‌تر از<br>حد انتظار | افزودن کادر محاوره‌ای به واسط گرافیکی کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن                                                                                                                                   | ۱    |
| معیار شایستگی انجام کار:<br>کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ایجاد واسط گرافیکی کاربری<br>کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش<br>کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار |                                                                                                                        |                          |                                                                                                                                                                                                     |      |

## جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:

۱ ایجاد واسط گرافیکی کاربری

۲ استفاده از کادرهای محاوره‌ای

۲ واکنش به رویدادها

استاندارد عملکرد:

با استفاده از IDE برنامه نویسی، یک واسط گرافیکی کاربر در پروژه ایجاد کرده و کد رویدادهای آن را بنویسد.

شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                                                                                        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | ایجاد پروژه ویندوزی - طراحی واسط گرافیکی کاربرپسند                                                                                        |
| ۲               | نوشتن متد رویدادهای مورد نیاز برنامه - رفع خطای برنامه                                                                                    |
| ۳               | به کارگیری کادرهای محاوره‌ای مورد نیاز در برنامه - استفاده از کادر پیام بر اساس نیاز - مدیریت برنامه بر اساس پاسخ کاربر - رفع خطای برنامه |

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات: رایانه‌ای که نرم افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است.

زمان: ۶۰ دقیقه (ایجاد واسط گرافیکی کاربری ۱۵ دقیقه - واکنش به رویدادها ۲۰ دقیقه - استفاده از کادرهای محاوره‌ای ۲۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

| ردیف                                                                                                                                                                                                                               | مرحله کار                    | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                                                                                                                                                                                                  | ایجاد واسط گرافیکی کاربری    | ۲                     |            |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                  | واکنش به رویدادها            | ۱                     |            |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                  | استفاده از کادرهای محاوره‌ای | ۱                     |            |
| شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:<br>مدیریت کیفیت، پایش شاخص‌های کیفیت - زبان فنی<br>رعایت ارگونومی<br>حفاظت از تجهیزات کارگاه<br>دقت در چیش خلاقانه کنترل‌ها در فرم برای طراحی واسط گرافیکی کاربرپسند |                              |                       |            |
| میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                      |                              |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

## واحد یادگیری ۶

### ■ شایستگی کار با کنترل‌های پیشرفته

#### آیا تا به حال پی برده اید

- در بازی‌های رایانه‌ای کنترل زمانی چگونه طراحی می‌شود؟
  - چگونه می‌توان ساعت رایانه را در بالای پروژه‌ها اضافه کرد؟
  - آزمون‌های چند گزینه‌ای یا صحیح - غلط چگونه در سی شارپ کدنویسی می‌شوند؟
  - چگونه می‌توان تعداد زیادی کنترل را به شکلی زیبا و با دسترسی راحت در یک فرم جا داد؟
  - برای نمایش داده‌های زیاد و انتخاب کاربر، چه پیشنهادی دارید؟
- هدف از این واحد شایستگی به کارگیری کنترل‌های پیشرفته در پروژه‌های ویندوزی است.

#### استاندارد عملکرد

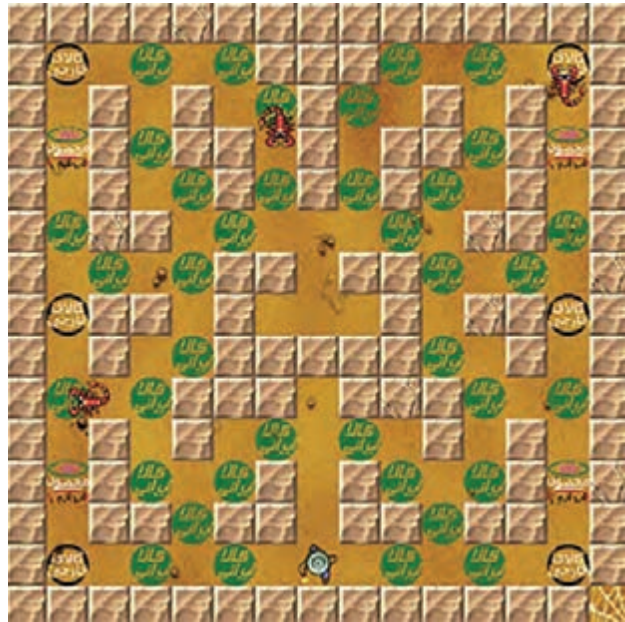
با استفاده از دانش انواع کنترل‌های پیشرفته و گروه‌بندی آنها، پروژه چند فرمی ایجاد کرده، برای رویدادهای آن برنامه بنویسد.

## زمان سنج

شکل ۲۸ و ۲۹ تصویر بازی پک من (PAC-MAN) و کالای ایرانی است. حتماً تاکنون با این بازی یا بازی‌های شبیه به آن برخورد کرده‌اید. به نظر شما چگونه می‌توان حرکت شخصیت‌های این بازی را طراحی کرد؟ اگر قرار باشد شما این بازی را در VS بنویسید، برای حرکت‌های سریع و مداوم پک من از چه چیزی استفاده می‌کنید؟



شکل ۲۸- تصویر بازی PAC-MAN



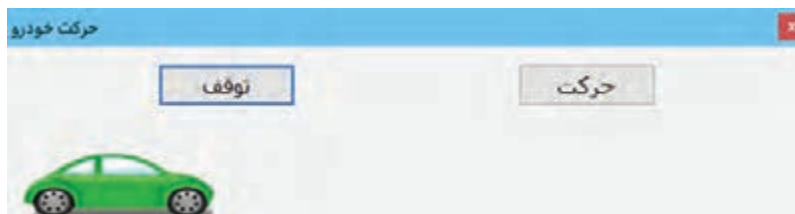
شکل ۲۹- تصویر بازی کالای ایرانی

برنامه‌های زیادی، مانند این بازی وجود دارند که دستور یا دستوراتی باید در یک فاصله زمانی مشخص تکرار شوند. مانند زمانی که می‌خواهیم یک عبارت هرچند ثانیه یک‌بار روی صفحه نمایش داده شود. در چنین مواقعی می‌توانیم از زمان‌سنج (Timer) استفاده کنیم. مهم‌ترین ویژگی زمان‌سنج Interval است که فاصله زمانی تکرار دستور برحسب میلی ثانیه را تنظیم می‌کند.

رویداد Tick تنها رویداد زمان‌سنج است. این رویداد در فاصله زمانی مشخص شده در ویژگی Interval رخ می‌دهد و دستورات متد این رویداد اجرا می‌شوند.

## کارگاه ۱ رویداد Tick

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با کلیک دکمه «حرکت» خودرو در راستای افقی حرکت کند.



شکل ۳۰- فرم برنامه حرکت خودرو

۱ پروژه‌ای با نام MoveCar ایجاد کنید.

۲ فرم مناسب را طراحی کنید.

دو کنترل دکمه با نام btnStart و btnStop و یک کنترل کادرتصویر با نام picCar و یک زمان‌سنج به فرم اضافه کنید (شکل ۳۰). آیا زمان‌سنج روی فرم دیده می‌شود؟  
زمان‌سنج نیز یک component است.

۳ متد رویداد Tick زمان‌سنج را بنویسید.

روی زمان‌سنج دابل کلیک کنید تا متد رویداد Tick ایجاد شود. کد زیر را بنویسید.

```
private void timer1_Tick (object sender, EventArgs e)
```

```
{  
    picCar.Left += 5;  
}
```

عملکرد متد timer1\_Tick چیست؟ برنامه را اجرا کنید. چرا خودرو حرکت نمی‌کند؟

۴ متد رویداد کلیک دکمه btnStart را بنویسید.

```
private void btnStart_Click (object sender, EventArgs e)
```

```
{  
    timer1.Enabled = true;  
}
```

برنامه را اجرا کنید. آیا خودرو حرکت می‌کند؟ چرا؟

۵ برای توقف خودرو متد رویداد کلیک دکمه btnStop را بنویسید.

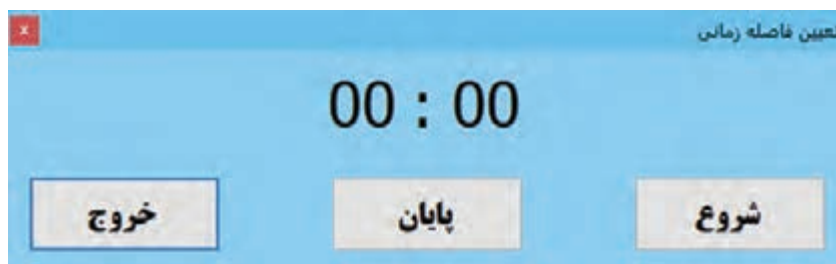
۶ امکان کم و زیاد کردن سرعت خودرو را به برنامه اضافه کنید.

چگونه می‌توان سرعت خودرو را کم یا زیاد کرد؟ کنترل‌های مورد نیاز را به فرم اضافه کرده، کدنویسی کنید.

- برنامه را طوری تغییر دهید که در صورت برخورد خودرو به فرم هم، خودرو متوقف شود.  
- برای حرکت کردن خودرو به سمت عقب نیز برنامه بنویسید.

کارگاه ۲ تعیین زمان سپری شده

در بسیاری از برنامه‌ها نیاز داریم که مدت زمان سپری شده را تعیین کنیم. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که مدت زمان سپری شده بعد از کلیک دکمه را نمایش دهد (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- فرم برنامه Chronometer

کنجکاوی



فعالیت منزل



۱ پروژه‌ای با نام **Chronometer** ایجاد کنید.

۲ فرم مناسب را طراحی کنید (شکل ۳۱).

با استفاده از سه کنترل برچسب و سه دکمه، یک زمان‌سنج ساده با برچسب دقیقه‌شمار (lblMinute) و ثانیه‌شمار (lblSecond) طراحی کنید.

۳ برای ایجاد ثانیه‌شمار یک زمان‌سنج (timer1) روی فرم قرار دهید.

ویژگی Interval زمان‌سنج را باید با چه عددی مقداردهی کنید؟

۴ کد ثانیه‌شمار را در رویداد Tick زمان‌سنج بنویسید.

متغیرهای second و minute را برای ذخیره ثانیه و دقیقه تعریف کنید.

```
public partial class Form1: Form
{
    .....
    public Form1()
    {
        InitializeComponent();
    }
    private void timer1_Tick (object sender, EventArgs e)
    {
        second += 1;
        if (second == 60)
        {
            second = 0;
            minute += 1;
        }
        lblSecond.Text = second.ToString();
        lblMinute.Text = minute.ToString();
    }
}
```

۵ دستور فعال‌سازی زمان‌سنج را در متد کلیک دکمه «شروع» (btnStart) بنویسید.

علاوه بر فعال‌سازی زمان‌سنج در متد رویداد کلیک دکمه شروع باید زمان محاسبه شده را با مقداردهی متغیرهای minute و second صفر کرده، مقدار آنها را در برچسب‌ها نمایش دهید.

۶ زمان‌سنج را در متد رویداد کلیک دکمه «پایان» (btnStop) غیرفعال کنید.

برنامه را اجرا کنید.

ساعت سیستم را در برنامه خود نمایش دهید.

راهنمایی:

برای نمایش ساعت سیستم در برنامه از یک زمان‌سنج و برچسب استفاده کنید و برای نمایش زمان در برچسب از دستور زیر استفاده کنید که ساعت فعلی سیستم را به شکل long time روی برچسب نشان می‌دهد.

```
lblTime.Text = DateTime.Now.ToLongTimeString();
```

فعالیت کارگاهی





آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی



| شایستگی‌ها          | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                          | نتایج<br>ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                                                                                | نمره |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی‌های غیر فنی | مدیریت کیفیت، پایش شاخص‌های کیفیت - زبان فنی                                      | قابل قبول     | انتخاب کنترل‌های کاربرپسند - توجه به نحوه چینش کنترل‌ها در فرم و تنظیم ویژگی‌های آنها از لحاظ دسترسی راحت به آنها و زیبایی ظاهر واسط کاربری - خلاقیت در طراحی واسط گرافیکی کاربری | ۲    |
| ایمنی و بهداشت      | رعایت ارگونومی                                                                    |               |                                                                                                                                                                                   |      |
| توجهات زیست محیطی   | حفاظت از تجهیزات کارگاه                                                           | غیر قابل قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                                                                                | ۱    |
| نگرش                | دقت در دسته بندی و چینش خلاقانه کنترل‌ها در فرم برای طراحی واسط گرافیکی کاربرپسند |               |                                                                                                                                                                                   |      |

● این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.

## ارزشیابی مرحله ۱



| مراحل کار           | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                           | نتایج<br>ممکن         | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                          | نمره |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| به کارگیری زمان سنج | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | اضافه کردن زمان سنج به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - نوشتن کد برنامه - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                     |                                                                                                                    | در حد انتظار          | اضافه کردن زمان سنج به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - نوشتن کد برنامه                   | ۲    |
|                     |                                                                                                                    | پایین تر از حد انتظار | اضافه کردن زمان سنج به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن                                     | ۱    |

## کنترل‌های دکمه رادیویی (RadioButton) و کادر علامت (CheckBox)

شکل ۳۲ فرمی را نشان می‌دهد که در آن کاربر باید مکانی که در تصویر نمایش داده شده را تشخیص دهد و از بین چندین گزینه، گزینه درست را انتخاب کند. همچنین مکان‌های تاریخی شهر اصفهان را علامت بزند. در قسمت اول شکل ۳۲ که با عنوان مکان‌های دیدنی ایران مشخص شده است، از بین ۴ انتخاب، شما تنها می‌توانید یک گزینه را انتخاب کنید. نام کنترلی که در این قسمت استفاده شده، دکمه رادیویی (RadioButton) است. کنترل دکمه رادیویی برای ایجاد مجموعه‌ای از گزینه‌ها به کار می‌رود که در این مجموعه فقط یک گزینه را می‌توان انتخاب کرد.



شکل ۳۲- کنترل‌های دکمه رادیویی و کادر علامت

در قسمت دوم شکل ۳۲ شما اجازه انتخاب یک یا چند گزینه را دارید. کنترلی که در این قسمت استفاده شده، کنترل کادر علامت (CheckBox) است. با کلیک روی این کنترل، علامت  $\surd$  در آن ظاهر و با کلیک دوباره این علامت حذف می‌شود.

جدول ۶- برخی ویژگی‌های مشترک کنترل‌های دکمه رادیویی و کادر علامت

| نام ویژگی  | عملکرد                           |
|------------|----------------------------------|
| Checked    | انتخاب یا عدم انتخاب کنترل       |
| CheckAlign | محل قرار گرفتن کادر انتخاب کنترل |
| Enabled    | فعال بودن یا فعال نبودن کنترل    |
| Text       | متن کنار کنترل                   |

### کارگاه ۳ پاسخ برنامه به انتخاب کادر علامت و دکمه رادیویی

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که در فرم ورود کاربر نمایش گذرواژه با خواست کاربر ممکن شود و با توجه به نوع کاربر که می‌تواند مدیر، معلم یا دانش‌آموز باشد هنگام ورود پیام خوش‌آمدگویی مناسب نمایش داده شود.

۱ پروژه Login را باز کنید.

۲ فرم مناسب را طراحی کنید (شکل ۳۳).

یک کنترل کادر علامت به نام chkPassword به فرم اضافه کنید. سه کنترل دکمه رادیویی با نام rdoManager، rdoTeacher و rdoStudent به فرم اضافه کنید.



شکل ۳۳- سفارشی کردن فرم ورود کاربر

۳ دکمه رادیویی rdoManager را انتخاب کنید.

برای انتخاب دکمه‌های رادیویی باید ویژگی Checked آن را true قرار دهید.

۴ متد رویداد CheckedChanged کادر علامت را بنویسید.

با دابل کلیک روی کادر علامت، متد رویداد CheckedChanged کادر علامت را ایجاد کنید و کدهای زیر را بنویسید.

```
private void chkPassword_CheckedChanged (object sender, EventArgs e)
{
    if (chkPassword.Checked==true)
        txtPassword.PasswordChar='\0';
    else
        txtPassword.PasswordChar='*';
}
```

برنامه را اجرا کنید. عملکرد متد رویداد chkPassword\_CheckedChanged چیست؟

۵ متد رویداد کلیک دکمه «ورود» را بنویسید.

```
private void btnLogin_Click (object sender, EventArgs e)
```

```
{
    if (rdoManager.Checked)
        MessageBox.Show ("مدیر خوش آمدید");
}
```

```
else if (rdoTeacher.Checked)
    MessageBox.Show ("معلم خوش آمدید");
else if (rdoStudent.Checked)
    MessageBox.Show ("هنرجو خوش آمدید");
}
```

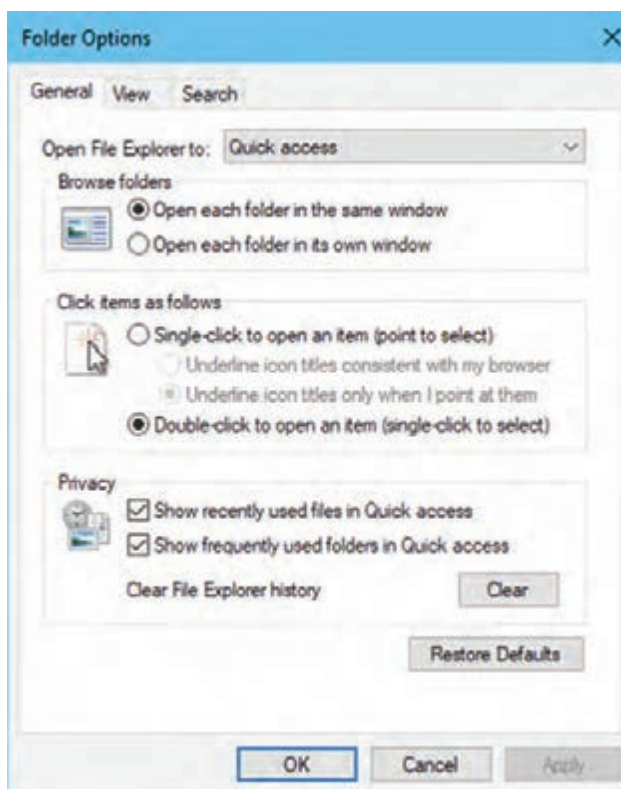
برنامه را اجرا کنید. با انتخاب انواع کاربر دکمه ورود را کلیک کنید.

کاراکتر '\0' یک کاراکتر null است. با قرار دادن کاراکتر '\0' در ویژگی PasswordChar کاراکترهای نوشته شده در کادر دیده می شوند.

یادداشت



## دسته بندی کنترل ها



شکل ۳۴ پنجره تنظیم مشخصات پوشه در ویندوز را نشان می دهد. به نظر شما چگونه می توانید هم زمان دو دکمه رادیویی را در این پنجره انتخاب کنید؟ در این پنجره گزینه های مربوط به تغییر نحوه نمایش پوشه ها در یک گروه و روش انتخاب کردن پوشه در گروه دیگری قرار گرفته است تا کاربر بتواند از هر گروه یک گزینه را انتخاب کند. برای دسته بندی کردن کنترل ها در برنامه، از کنترل های گروه بندی استفاده می شود که به آنها Container می گویند.

شکل ۳۴- گروه بندی دکمه های رادیویی

## کارگاه ۴ کنترل کادر گروهی

در این پروژه می‌خواهیم یک سرگرمی با تصاویر مکان‌های دیدنی و تاریخی طراحی کنیم. یک تصویر از بین ۸ تصویر به صورت تصادفی در کادر تصویر قرار می‌گیرد. تصویر با قرار گرفتن ۹ برچسب روی آن از دید کاربر پنهان می‌شود. کاربر برای مشاهده هر یک از قسمت‌های تصویر، کادر علامت مربوط به آن را انتخاب می‌کند و به محض حدس تصویر نام مکان و شهر یا استان تصویر را در دو گروه دکمه‌های رادیویی انتخاب می‌کند.

۱ یک پروژه با نام **Tour** ایجاد کنید.

۲ **فرم برنامه را طراحی کنید (شکل ۳۵).**

یک کادر تصویر روی فرم قرار داده، تصویری داخل آن وارد کنید. با ۹ برچسب کادر تصویر را پر کنید تا تصویر به طور کامل مخفی شود.

دو کنترل کادر گروهی (GroupBox) برای دسته‌بندی کادرهای علامت و دکمه‌های رادیویی روی فرم قرار داده، ویژگی **Text** این کنترل‌ها را به «نمایش قسمتی از تصویر» و «نام تصویر» تغییر دهید.

۹ کنترل کادر علامت را داخل کادر گروهی «نمایش قسمتی از تصویر» قرار داده، عبارت «شماره ۱» تا «شماره ۹» را در ویژگی **Text** کادرهای علامت بنویسید. ۸ دکمه رادیویی در کادر گروهی «نام تصویر» قرار دهید. کنترل پنل (Panel) را از جعبه ابزار به فرم اضافه کرده، دکمه‌های رادیویی نام شهر یا استان مکان تاریخی را روی آن قرار دهید.

۳ ویژگی کادرهای گروهی را تغییر دهید.

ویژگی **RightToLeft** کادر گروهی «نمایش

قسمتی از تصویر» را **Yes** قرار دهید. به کادرهای علامت دقت کنید. چه تغییری در ویژگی‌های آنها اتفاق می‌افتد؟ قلم کادر گروهی «نام تصویر» را تغییر دهید، سپس ویژگی قلم دکمه‌های رادیویی را بررسی کنید. چه تغییری مشاهده می‌کنید؟ از این تغییرات چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۴ ویژگی‌های کنترل پنل را تنظیم کنید.

ویژگی قلم پنل را تغییر دهید. چه تغییری در دکمه‌های رادیویی داخل پنل مشاهده می‌کنید؟ چگونه می‌توانید یک عنوان برای کنترل پنل بنویسید؟

۵ پنل را روی فرم جابه‌جا کنید.

دکمه‌های رادیویی روی پنل چه تغییری می‌کنند؟

۶ **کد متد رویداد CheckedChanged کادرهای علامت را بنویسید.**

متد رویداد **CheckedChanged** کادرهای علامت را برای نمایش بخشی از تصویر بنویسید که با برچسب پوشیده شده است.

باید قسمتی از تصویر که با برچسب پنهان شده است، با انتخاب کادر علامت هم شماره با برچسب نمایش داده شود. با مخفی کردن برچسب، قسمتی از تصویر که زیر برچسب قرار دارد، نمایان می‌شود.



شکل ۳۵- دسته‌بندی کنترل‌ها

```
private void checkBox1_CheckedChanged (object sender, EventArgs e)
{
    label1.Visible = false;
}
```

متد رویداد کلیک دکمه «تغییر تصویر» را کامل کنید تا با هر بار کلیک روی دکمه، تصویر جدیدی نمایش داده شود.

برای تولید اعداد تصادفی از کلاس **Random** استفاده می‌شود. این کلاس دارای متد **Next** برای تولید اعداد تصادفی صحیح است. جدول ۷ را به کمک راهنمای مایکروسافت و با توجه به شکل‌های مختلف این متد کامل کنید.

جدول ۷- شکل‌های مختلف متد **Next**

| شرح | شکل                     |
|-----|-------------------------|
|     | Next ()                 |
|     | Next (int max)          |
|     | Next (int min, int max) |

برای استفاده از این متد ابتدا باید متغیری از نوع کلاس **Random** ایجاد کنید.

```
Random rnd = new Random ();
```

سپس با استفاده از متد **Next** عدد تصادفی صحیح تولید کنید.

```
n = rnd.Next (1,9); // ۱ تا ۸ تصادفی صحیح از
```

۸ تصویر از مکان‌های تاریخی در پوشه **Debug** پروژه با نام شماره‌های ۱ تا ۸ (1.jpg, 2.jpg, ...) قرار دهید. با تولید یک عدد تصادفی بین ۱ تا ۸، متدی بنویسید که یک تصویر را از بین ۸ تصویر انتخاب کند. از آنجا که در این برنامه عدد تصادفی تولید شده در متد رویداد کلیک دکمه تغییر تصویر و دکمه پاسخ صحیح استفاده می‌شود، متغیر **n** و **rnd** را در کلاس **Form** تعریف می‌کنیم. قطعه کد زیر را در کلاس **Form** بنویسید.

```
int n ;
```

```
Random rnd= new Random();
```

```
private void btnChangePicture_Click (object sender, EventArgs e)
{
    n = rnd.Next (1,9);
    string s=n.ToString () + ".jpg";
    pictureBox1.ImageLocation = s;
}
```

۸ متد رویداد کلیک دکمه «پاسخ صحیح» را بنویسید.

با استفاده از عدد تصادفی تولید شده در متد کلیک دکمه «تغییر تصویر»، متد رویداد کلیک دکمه «پاسخ صحیح» را کامل کنید.

```
private void btnCorrect_Click (object sender, EventArgs e)
{
    switch (n)
    {
        case 1:
            MessageBox.Show ("پاسخ صحیح", "پاسخ صحیح: سی و سه پل در استان اصفهان",
            MessageBoxButtons.OKCancel);
            break;
        case 2:
            MessageBox.Show ("پاسخ صحیح", "پاسخ صحیح: دروازه قرآن در شیراز",
            MessageBoxButtons.OKCancel);
            break;
        case 3:
            .....
            .....
            .....
    }
}
```

- برنامه Tour را تغییر دهید تا به جای انتخاب کادر علامت با کلیک روی هر برجسب بخشی از تصویر ظاهر شود.

- با کمک هم گروهی خود و هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

فعالیت گروهی



| نام کنترل                     | کاربرد | ویژگی‌های مهم                  | رویدادهای مهم      |
|-------------------------------|--------|--------------------------------|--------------------|
| دکمه رادیویی<br>(RadioButton) |        | Checked<br>CheckAlign<br>..... | CheckedChanged ( ) |
| کادر علامت<br>(CheckBox)      |        | Checked<br>.....<br>.....      | .....              |
| کادر گروهی<br>(GroupBox)      |        | .....<br>.....                 |                    |
| پنل (Panel)                   |        | .....<br>.....                 |                    |

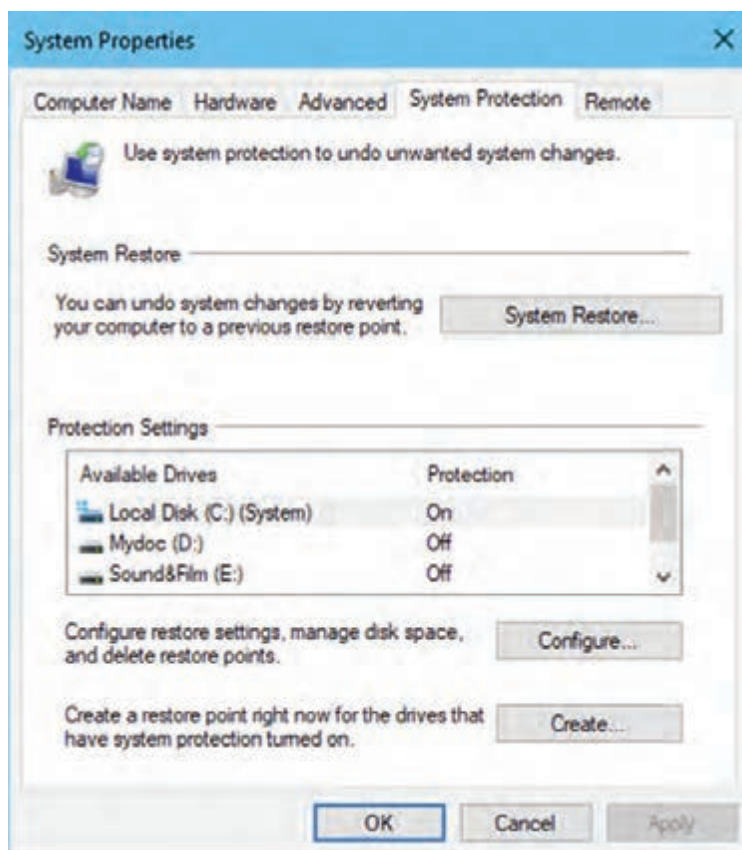


اگر بخواهیم از متغیری در بخش‌های مختلف کلاس Form استفاده کنیم، آن را در کلاس Form تعریف می‌کنیم.

زمانی که یک کنترل در داخل پنل یا کادر گروه‌بندی قرار می‌گیرد، آن کنترل به فرزند پنل یا کادر گروهی تبدیل می‌شود و این ارتباط بین والد و فرزند اجازه می‌دهد که مقادیر ویژگی‌های عمومی بین آنها به اشتراک گذاشته شود. برای مثال اگر مقدار ویژگی Enabled پنل را برابر با false قرار دهیم، نه تنها خود پنل بلکه تمامی کنترل‌های داخل آن نیز غیرفعال می‌شوند.

### کنترل سربرگ (TabControl)

گاهی اوقات مجبوریم اطلاعات مختلفی از یک موضوع مشخص را دسته‌بندی کرده، در یک فرم نمایش دهیم و همه این اطلاعات نمی‌توانند در یک صفحه قرار گیرند. شکل ۳۶ پنجره مشخصات سیستم را نشان می‌دهد که شامل قسمت‌های مختلف است. هنگام کارکردن با ویندوز و برنامه‌های ویندوزی با پنجره‌های شبیه شکل ۳۶ زیاد برخورد کرده‌ایم. این نوع پنجره‌ها شامل تعدادی سربرگ (tab) هستند که با کلیک روی هر سربرگ، محتویات آن نمایش داده می‌شود. در VS برای ایجاد سربرگ در برنامه از کنترل TabControl استفاده می‌کنیم.



شکل ۳۶- کنترل سربرگ در پنجره‌های ویندوزی

## کارگاه ۵ دسته‌بندی کنترل‌ها با کنترل Tab

می‌خواهیم با استفاده از کنترل Tab، دو صفحه برای ورود اطلاعات شخصی و اطلاعات تحصیلی ایجاد کنیم.

شکل ۳۷- سربرگ دریافت مشخصات فردی

شکل ۳۸- سربرگ دریافت اطلاعات تحصیلی

### ۱ پروژه‌ای با نام PersonalInfo ایجاد کنید.

### ۲ از جعبه ابزار یک TabControl روی فرم قرار دهید.

ویژگی Dock کنترل Tab را از پنجره ویژگی‌ها طوری تنظیم کنید که این کنترل کل فرم را پر کند. ویژگی RightToLeftLayout را true قرار دهید. چه تغییری اتفاق می‌افتد؟

### ۳ تنظیمات سربرگ اول کنترل Tab را انجام دهید.

روی سربرگ اول که با tabPage1 مشخص شده است کلیک کرده، سپس روی صفحه فرم آن کلیک کنید تا پنجره ویژگی‌های سربرگ اول فعال شود. عنوان سربرگ اول را در ویژگی Text به «مشخصات فردی» تغییر دهید. دو کنترل پنل در سربرگ اول قرار داده، کنترل‌های لازم را برای دریافت مشخصات فردی روی آن قرار دهید (شکل ۳۷).

### ۴ تنظیمات سربرگ دوم کنترل Tab را انجام دهید.

عنوان سربرگ دوم را به «اطلاعات تحصیلی» تغییر دهید و کنترل‌های لازم را برای دریافت اطلاعات تحصیلی در سربرگ دوم قرار دهید.

### ۵ یک سربرگ دیگر به کنترل Tab اضافه کنید.

از پنجره ویژگی‌های کنترل Tab، در ستون مقدار ویژگی TabPages روی علامت ... کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای ویرایش سربرگ‌های کنترل Tab (TabPage Collection Editor) باز شود. در این کادر امکان حذف و اضافه کردن سربرگ به کنترل و همچنین تنظیم ویژگی‌های سربرگ‌ها وجود دارد. در کادر باز شده گزینه Add را انتخاب کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ نتیجه را در فرم مشاهده کنید.

۶ عنوان، قلم و رنگ زمینه سربرگ سوم را از طریق ویژگی **TabPage** کنترل **Tab** تغییر دهید. از طریق ویژگی **TabPage** کادر محاوره‌ای ویرایش سربرگ‌های کنترل **Tab** را باز کنید و عنوان، قلم و رنگ زمینه سربرگ سوم را تغییر دهید. تغییرات را در برنامه مشاهده کنید.

۷ سربرگ سوم را حذف کنید.

۸ کد زیر را در متد رویداد کلیک دکمه «ادامه» برای رفتن به سر برگ اطلاعات تحصیلی بنویسید.  
`tabControl1.SelectedTab = tabPage2;`

کاربرد ویژگی **SelectedTab** چیست؟

۹ متد رویداد کلیک دکمه «خروج» هر دو سربرگ را بنویسید.

برداشت



آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۲



| مراحل کار                                        | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج<br>ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                | نمره |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| به کارگیری<br>کنترل‌های<br>انتخاب و<br>گروه‌بندی | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE<br>برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از<br>حد انتظار   | افزودن کنترل‌های انتخاب و گروه‌بندی و تنظیم ویژگی‌های<br>آنها - نوشتن کد برنامه - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                                  |                                                                                                                       | در حد<br>انتظار          | افزودن کنترل‌های انتخاب و گروه‌بندی و تنظیم ویژگی‌های<br>آنها - نوشتن کد برنامه                   | ۲    |
|                                                  |                                                                                                                       | پایین‌تر از<br>حد انتظار | افزودن کنترل‌های انتخاب و گروه‌بندی                                                               | ۱    |

## کارگاه ۶ ایجاد پروژه‌های چند فرمی

همیشه با یک فرم نمی‌توانیم برنامه را کامل کنیم. در بسیاری از مواقع باید از یک فرم، فرم دیگری را فراخوانی کنیم و در واقع بین فرم‌ها حرکت کنیم. فرم‌های متنوع برای دسته‌بندی موضوعات برنامه به کاربر کمک می‌کنند که مسیر حرکت برنامه را سریع‌تر پیدا کند. قصد داریم برنامه‌ای بنویسیم که کاربر با ورود نام کاربری و گذرواژه به فرم صفحه شخصی کاربر منتقل شود و در آن فرم، پیام خوش‌آمدگویی به همراه نام کاربر دیده شود.



شکل ۳۹- فرم ورود کاربر (LoginForm)



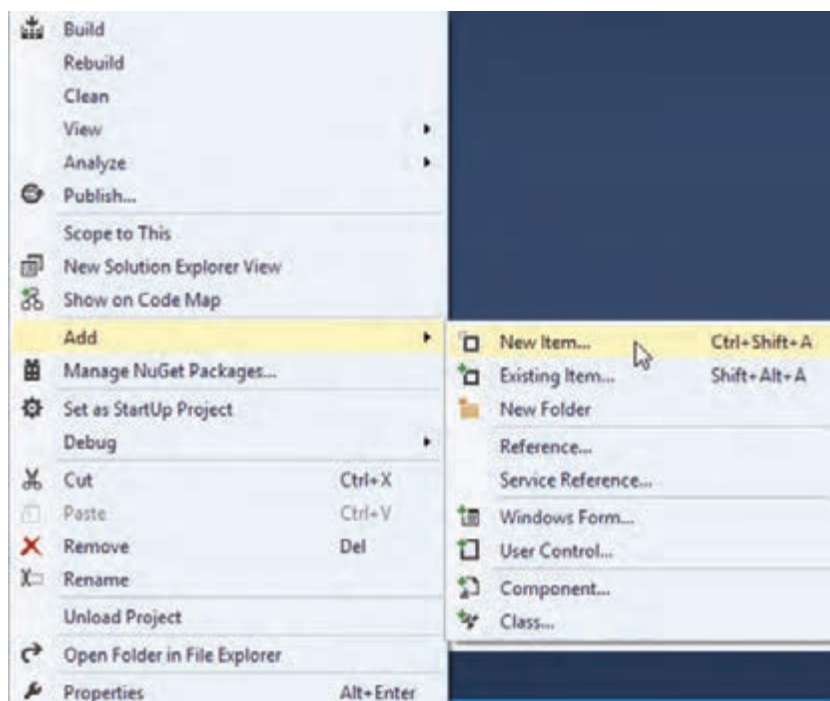
شکل ۴۰- فرم صفحه شخصی کاربر (MainForm)

### ۱ پروژه ویندوزی Login را باز کنید.

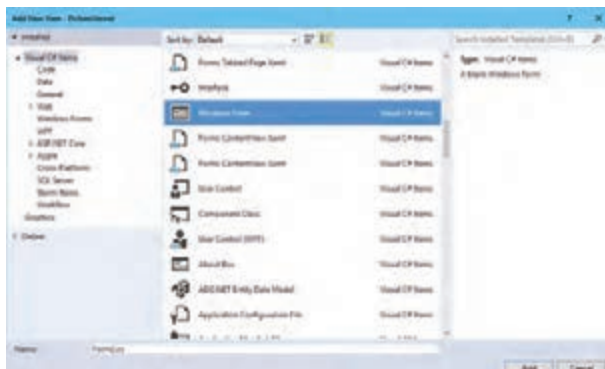
نام Form1 را به LoginForm تغییر دهید.

### ۲ فرم جدیدی با نام MainForm به برنامه اضافه کنید.

روی نام پروژه در پنجره Solution Explorer راست کلیک کنید و گزینه Add/New Item را انتخاب کنید (شکل ۴۱) تا کادرمحاوره‌ای Add New Item باز شود (شکل ۴۲).



شکل ۴۱- منوی اضافه کردن فرم به پروژه



با انتخاب Windows Form در قسمت Name این کادر محاوره‌ای نام فرم نمایش داده می‌شود. نام فرم را به MainForm تغییر دهید. دقت کنید که نام فرم، نام کلاس فرم هم خواهد بود. به پنجره Solution Explorer دقت کنید. فرم MainForm به پنجره اضافه شده است. برنامه را با فشردن کلید میان‌بر F5 اجرا کنید. پس از اجرای برنامه کدام فرم نمایش داده می‌شود؟

شکل ۴۲- اضافه کردن فرم جدید به برنامه

## ۲ MainForm را فرم شروع برنامه قرار دهید.

در پنجره Solution Explorer روی پرونده Program.cs دابل کلیک کنید، تا باز شود.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Windows.Forms;

namespace Login
{
    static class Program
    {
        /// <summary>
        /// The main entry point for the application.
        /// </summary>
        [STAThread]
        static void Main()
        {
            Application.EnableVisualStyles();
            Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);
            Application.Run(new LoginForm());
        }
    }
}
```

در متد Main در این پرونده، متد Run از کلاس Application فراخوانی می‌شود. آرگومان ورودی متد Run در اینجا، دستور ایجاد فرمی است که در شروع برنامه نمایش داده می‌شود. اولین فرم که همراه با ایجاد پروژه ویندوزی به صورت خودکار ایجاد می‌شود، به صورت پیش‌فرض فرم شروع برنامه است (LoginForm).

`Application.Run (new LoginForm ( ));`

نام فرم دوم (MainForm) را به جای LoginForm در ورودی متد Run بنویسید.

`Application.Run (new MainForm ( ));`

برنامه را اجرا کنید. کدام فرم به عنوان فرم شروع برنامه نمایش داده می‌شود؟

۴ فرم MainForm را مطابق شکل ۴۰ طراحی کنید.

یک کنترل برچسب با نام lblWelcome برای نمایش پیام خوش آمدگویی به کاربر به فرم MainForm اضافه کنید.  
۵ امکان دسترسی به اطلاعات یک فرم را برای فرم‌های دیگر فراهم کنید.

در LoginForm دو متغیر succeeded و userName را مطابق کد زیر اعلان کنید.

```
public partial class LoginForm : Form
```

```
{
```

```
    public bool succeeded;
```

```
    public string userName;
```

برای ورود به صفحه شخصی کاربر (MainForm) باید نام کاربری و گذرواژه معتبر باشد. متغیر succeeded برای این منظور تعریف شده است. برای پیام خوش آمدگویی به نام کاربر نیاز داریم، متغیر userName برای ذخیره نام کاربر تعریف شده است. این اطلاعات در LoginForm قرار دارد برای اینکه فرم‌های دیگر برنامه هم به این اطلاعات دسترسی داشته باشند، سطح دسترسی این متغیرها را public قرار می‌دهیم. به صورت پیش فرض سطح دسترسی متغیرهای یک فرم private است و فقط خود فرم به آنها دسترسی دارد.

به متغیرهایی که در کلاس تعریف می‌شوند فیلد (field) می‌گویند. فیلدها در کلاس به صورت خودکار مقداردهی اولیه می‌شوند. مقدار اولیه فیلد succeeded و userName چیست؟

۶ در LoginForm متد رویداد کلیک دکمه «ورود» را بنویسید.

```
private void btnLogin_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
```

```
    if (txtUserName.Text == "علیرضا" && txtPassword.Text == "123")
```

```
    {
```

```
        succeeded = true;
```

```
        userName = txtUserName.Text;
```

```
        this.Close();
```

```
    }
```

```
    else
```

```
        MessageBox.Show("خطا", "نام کاربری یا گذرواژه معتبر نیست", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
```

```
}
```

۷ متد رویداد Load فرم صفحه شخصی کاربر را بنویسید.

قبل از نمایش فرم صفحه شخصی کاربر باید نام کاربری و گذرواژه از کاربر دریافت شده، صحت آنها بررسی شود. روی فرم دابل کلیک کرده، متد رویداد Load را بنویسید.

```
private void MainForm_Load(object sender, EventArgs e)
```

```
{
```

```
LoginForm frm = new LoginForm();  
frm.ShowDialog();  
if (frm.succeeded)  
{  
    lblWelcome.Text = "خوش آمدید" + frm.userName + " کاربر گرامی";  
}  
else  
    this.Close();  
}
```

عملکرد دستور `LoginForm frm = new LoginForm ();` چیست؟

کنجکاوی



- متن `lblWelcome` را به گونه‌ای تغییر دهید که ظاهر `UserForm` مشابه شکل ۴۰ شود.  
- برای نمایش فرم می‌توان از متدهای `Show` یا `ShowDialog` استفاده کرد. به کمک هنرآموز خود تفاوت این دو متد را بررسی کنید.  
- آیا می‌توان در این برنامه به جای متد `ShowDialog` از متد `Show` استفاده کرد؟ چرا؟

فعالیت کارگاهی



برنامه کارگاه ۶ را توسعه دهید تا اگر کاربر سه بار نام کاربری و گذرواژه را اشتباه وارد کرد پس از نمایش پیام مناسب، ورود اطلاعات به مدت ۳۰ ثانیه امکان پذیر نباشد.

فعالیت منزل



استفاده از سطح دسترسی `public` چه معایبی دارد؟ چه راهکارهایی برای انتقال اطلاعات بین فرم‌ها وجود دارد؟

پژوهش



آنچه آموختم:

برداشت



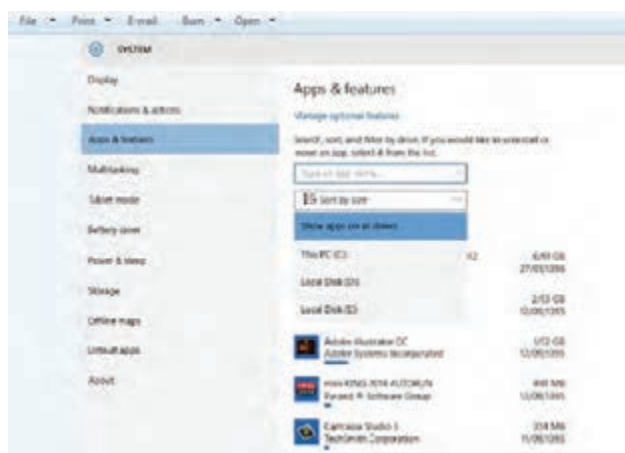
۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۳

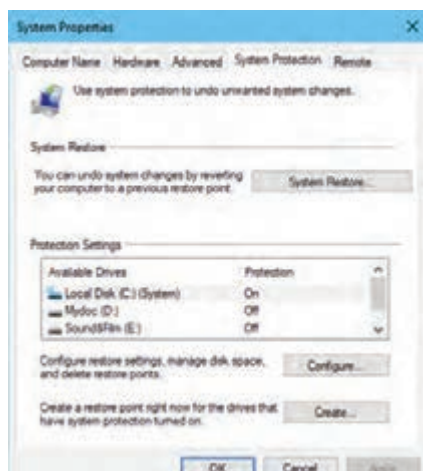


| مرحله کار                         | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان،<br>مکان و ...)                                                           | نتایج<br>ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                         | نمره |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| به کارگیری<br>چند فرم در<br>پروژه | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE<br>برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۱۵ دقیقه | بالتر از<br>حد انتظار    | افزودن فرم جدید به پروژه - نوشتن کد برنامه - تعیین فرم اصلی پروژه - انتقال اطلاعات از یک فرم به فرم دیگر - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                   |                                                                                                                       | در حد<br>انتظار          | افزودن فرم جدید به پروژه - تعیین فرم اصلی پروژه - نوشتن کد برنامه                                                          | ۲    |
|                                   |                                                                                                                       | پایین تر از<br>حد انتظار | افزودن فرم جدید به پروژه                                                                                                   | ۱    |

## کنترل‌های کادر فهرست (ListBox) و کادر ترکیبی (ComboBox)



شکل ۴۳- کنترل کادر ترکیبی در برنامه‌های ویندوزی



شکل ۴۴- کنترل کادر فهرست در برنامه‌های ویندوزی

فرض کنید در یک برنامه ویندوزی از بین نام ۳۰ هنرجو، می‌خواهیم یکی را انتخاب کنیم. به نظر شما کدام یک از کنترل‌ها برای طراحی این برنامه مناسب‌تر هستند؟ آیا لازم است نام ۳۰ هنرجو به‌طور کامل روی فرم نمایش داده شود؟ شکل ۴۳ یک نمونه از پنجره‌هایی است که در ویندوز دیده‌اید. اگر قرار بود نام همه درایوها همیشه در این پنجره نمایش داده شوند، علاوه بر اینکه فضای زیادی اشغال می‌شد، برنامه زیبایی خود را نیز از دست می‌داد. در چنین مواردی از کنترل کادر فهرست (ListBox) و یا کادر ترکیبی (Combobox) استفاده می‌شود.

کنترل کادر فهرست به کاربر امکان می‌دهد که از بین عناصری که در فهرست وجود دارد، یک عنصر را انتخاب کند (شکل ۴۴). کادرهای انتخابی در دو شکل ۴۳ و ۴۴ را با هم مقایسه کنید. چه تفاوتی بین این دو کادر می‌بینید؟

کادری که در شکل ۴۳ نشان داده شده است، کادر ترکیبی است. این کادر از یک کادر فهرست و یک کادر متن تشکیل می‌شود که عنصر انتخاب شده از کادر فهرست در کادر متن قابل نمایش است و ویژگی Text، متن موجود در کادر متن را نشان می‌دهد مهم‌ترین ویژگی‌ها و متدهای کادر فهرست و کادر ترکیبی در جدول ۸ و ۹ نمایش داده شده است.

جدول ۸- ویژگی‌های مهم کادر فهرست و کادر ترکیبی

| ویژگی         | کاربرد                |
|---------------|-----------------------|
| Items         | تعیین عناصر فهرست     |
| Sorted        | مرتب‌سازی فهرست       |
| Items.Count   | تعداد عناصر فهرست     |
| SelectedIndex | اندیس عنصر انتخاب شده |
| SelectedItem  | عنصر انتخاب شده       |

جدول ۹- متدهای مهم کادر فهرست و کادر ترکیبی

| متد                       | شکل کلی متد                            |
|---------------------------|----------------------------------------|
| Add (اضافه کردن به فهرست) | (عنصر متنی) Items.Add. نام کنترل       |
| Remove (حذف عناصر)        | (عنصر انتخابی) Items.Remove. نام کنترل |
| RemoveAt (حذف عناصر)      | (اندیس عنصر) Items.RemoveAt. نام کنترل |
| Clear (حذف همه عناصر)     | ( ) Items.Clear. نام کنترل             |

## کارگاه ۷ استفاده از کادر فهرست و کادر ترکیبی

در این کارگاه قصد داریم برای اخذ رأی انتخابات شورای دانش‌آموزی فرمی طراحی کنیم تا دانش‌آموز از بین نامزدهای موجود در کادر ترکیبی تعدادی از آنها را انتخاب کرده، به فهرست منتخبان در کادر فهرست اضافه کند و قابلیت حذف و جست‌وجو نیز داشته باشد.



شکل ۴۵- فرم استفاده از کادر فهرست و کادر ترکیبی

۱ پروژه ویندوزی به نام **StudentElection** ایجاد کنید.

۲ فرم مناسب را طراحی کنید

در کنترل کادر ترکیبی نام ۱۵ نامزد را به دلخواه وارد کنید. از ویژگی **Items** استفاده کنید (شکل ۴۵).

۳ متد رویداد کلیک دکمه **btnAdd** را برای اضافه کردن نامزدها به فهرست منتخبان بنویسید. برای اضافه کردن نامزد به فهرست کدهای زیر را بنویسید.

```
private void btnAdd_Click (object sender, EventArgs e)
{
    if (lstResults.Items.Count<5)
        if (cboCandidates.Text.Length > 0)
            lstResults.Items.Add (cboCandidates.Text);
}
```

با اجرای برنامه چند نامزد را می‌توان به فهرست منتخبان اضافه کرد؟

۴ کد مرحله ۳ را تغییر دهید تا در صورت درخواست اضافه کردن نامزد ششم، پیام مناسب نمایش دهد.

۵ متد رویداد کلیک دکمه «حذف» را بنویسید.

برای حذف از فهرست منتخبان کدهای زیر را بنویسید.

```
private void btnDelete_Click (object sender, EventArgs e)
{
    int index=lstResults.SelectedIndex;
    if (index >= 0)
        lstResults.Items.RemoveAt (index);
}
```

۶ متد رویداد کلیک دکمه «پاک کردن فهرست» را بنویسید.

- با استفاده از پنجره ویژگی‌ها، تغییری در ویژگی‌های کادر ترکیبی ایجاد کنید که اسامی هنجاریان را به شکل مرتب نمایش دهد.

- دستوراتی به پروژه اضافه کنید تا شماره عنصر انتخاب شده در فهرست را در یک کادر متن نمایش دهد.

فعالیت کارگاهی





### فاز ۳:

برای برنامه کتابخانه هنرستان واسط گرافیکی مانند فرم زیر طراحی کنید.  
- سربرگ جست‌وجو را برای فراهم کردن امکان جست‌وجو بر اساس نام کتاب، نام مؤلف، موضوع و سال چاپ طراحی کنید.

- در سربرگ اعضا، مشخصات عضو شامل نام و نام خانوادگی، کد عضویت، تلفن، نشانی، کد ملی و عکس مطابق شکل زیر طراحی کنید.

- دکمه ثبت: مشخصات عضو را در آرایه‌های متناظر ذخیره می‌کند.
- دکمه جدید: فرم را برای ثبت مشخصات عضو جدید خالی می‌کند.
- دکمه درج تصویر: عکس مناسب را انتخاب و نمایش می‌دهد و در ضمن آدرس آن را در آرایه مناسب جهت بازیابی ذخیره می‌کند.
- سربرگ کتاب را مشابه سربرگ اعضا برای درج اطلاعات زیر طراحی کنید.  
نام کتاب ، مؤلف ، مترجم ، انتشارات ، سال چاپ ، موضوع ، شابک ، عکس کتاب  
- در نوار عنوان فرم تاریخ و ساعت دیده شود. از دستور: `Date.Now.ToString()` استفاده کنید.
- فرم Login را برای دریافت نام کاربری و گذرواژه کاربر مدیر به پروژه اضافه کنید.
- در صورتی که در فرم Login بیش از ۳ بار نام کاربری و گذرواژه اشتباه وارد شود، امکان دریافت نام کاربری و گذرواژه به مدت یک دقیقه غیر فعال شود.
- در شروع برنامه سربرگ اعضا و کتاب غیرفعال باشد و با کلیک روی دکمه «ورود مدیر» فرم Login نمایش داده شود و در صورت معتبر بودن نام کاربری و گذرواژه وارد شده در این فرم، سربرگ اعضا و کتاب برای کاربر مدیر فعال شود.



آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۴



| مراحل کار                  | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                          | نمره |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| استفاده از کنترل‌های فهرست | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | افزودن کنترل فهرست به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - نوشتن کد برای حذف و درج به فهرست - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                            |                                                                                                                    | در حد انتظار          | افزودن کنترل فهرست به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - نوشتن کد برای حذف و درج به فهرست                   | ۲    |
|                            |                                                                                                                    | پایین‌تر از حد انتظار | افزودن کنترل فهرست به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن                                                      | ۱    |

**معیار شایستگی انجام کار:**

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله به کارگیری زمان‌سنج

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

## جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:
به کارگیری کنترل زمان سنج
به کارگیری چند فرم در پروژه

به کارگیری کنترل های انتخاب و گروه بندی
استفاده از کنترل های فهرست

استاندارد عملکرد:
با استفاده از دانش انواع کنترل های پیشرفته و گروه بندی آنها، پروژه چند فرمی ایجاد کرده، برای رویدادهای آن برنامه بنویسد.

شاخص ها:

| شماره مرحله کار | شاخص های مرحله کار                                                                              |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | به کارگیری زمان سنج در واسط کاربری بر حسب نیاز - نوشتن برنامه و رفع خطای آن                     |
| ۲               | به کارگیری کنترل های انتخاب و گروه بندی در واسط کاربری بر حسب نیاز - نوشتن برنامه و رفع خطای آن |
| ۳               | به کارگیری چند فرم در برنامه - نوشتن برنامه و رفع خطای آن                                       |
| ۴               | به کارگیری کنترل های فهرست در واسط کاربری - نوشتن برنامه و رفع خطای آن                          |

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:
مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان ها
تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است.
زمان: ۷۵ دقیقه (به کارگیری زمان سنج ۲۰ دقیقه - به کارگیری کنترل های انتخاب و گروه بندی ۲۰ دقیقه - به کارگیری چند فرم در پروژه ۱۵ دقیقه - استفاده از کنترل های فهرست ۲۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

| ردیف                                                                                                                                                                                                                                 | مرحله کار                               | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                                                                                                                                                                                                    | به کارگیری زمان سنج                     | ۲                     |            |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                    | به کارگیری کنترل های انتخاب و گروه بندی | ۱                     |            |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                    | به کارگیری چند فرم در پروژه             | ۱                     |            |
| ۴                                                                                                                                                                                                                                    | استفاده از کنترل های فهرست              | ۱                     |            |
| شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت، پایش شاخص های کیفیت - زبان فنی رعایت ارگونومی حفاظت از تجهیزات کارگاه دقت در دسته بندی و چینش خلاقانه کنترل ها در فرم برای طراحی واسط گرافیکی کاربر پسند |                                         | ۲                     |            |
| میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                        |                                         |                       | ※          |

※ حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.





## پودمان چهارم

# توسعه واسط گرافیکی



با توسعه ساختارهای کنترلی در زبان برنامه‌نویسی و ایجاد واسط گرافیکی مناسب، میزان تعامل کاربران با برنامه کاربردی افزوده شده است و محیط‌های طراحی‌شده در قالب استاندارد گرافیکی عرضه می‌شود. در واقع با راهنمایی کاربر در محیط نرم‌افزار تولید شده از بروز خطاهای احتمالی، جلوگیری می‌شود. کار با تجهیزات ورودی سخت‌افزاری نظیر صفحه‌کلید و ماوس، ممکن است محدودیت‌هایی را هنگام ورود داده به رایانه، ایجاد کند. در محیط برنامه‌نویسی C# کلاس‌های آماده و متنوعی برای کنترل عملکرد صفحه‌کلید و ماوس وجود دارد که سبب می‌شود واسط گرافیکی کاربر طوری توسعه یابد که میزان تعامل کاربر با نرم‌افزار تولید شده را تا حد زیادی افزایش دهد. در این پودمان رویدادهای صفحه‌کلید و ماوس و کاربرد برخی کنترل‌های پیشرفته مرتبط با واسط گرافیکی نظیر کادر محاوره‌ای رنگ و قلم و منو و متدهای کار روی نویسه و رشته را فراخواهید گرفت.

## واحد یادگیری ۷

### ■ شایستگی کار با ماوس و منو

#### آیا تا به حال پی برده اید

- چگونه می‌توان برای رویدادهای ماوس در برنامه‌های ویندوزی برنامه‌نویسی کرد؟
- در یک بازی رایانه‌ای، عملکرد ماوس چگونه کنترل می‌شود؟
- چگونه می‌توان برای یک برنامه، منوهای ویندوزی ایجاد کرد؟
- منوهایی که در سیستم‌عامل و تلفن‌های همراه وجود دارند، چگونه طراحی می‌شوند؟

هدف از این واحد شایستگی استفاده از ماوس و منوها در برنامه‌های ویندوزی است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از دانش چگونگی عملکرد منوها و رویدادهای ماوس، برای برنامه فرم طراحی کرده، کد برنامه را بنویسد.

## عملکرد ماوس در ویندوز و برنامه‌های کاربردی

یکی از مهم‌ترین ابزار کار با واسط گرافیکی کاربر در سیستم‌عامل ویندوز و برنامه‌های کاربردی، ماوس است، به همین دلیل کار با ماوس در برنامه‌نویسی ویندوز اهمیت فراوانی دارد.

برای بررسی عملکرد ماوس در ویندوز و برنامه‌های کاربردی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



برای اجرای یک برنامه در نوار وظیفه چگونه از ماوس استفاده می‌کنید؟  
برای اجرای یک برنامه از روی میز کار چگونه از ماوس استفاده می‌کنید؟  
برای ایجاد نسخه مشابه یک پرونده یا پوشه چگونه از ماوس استفاده می‌کنید؟  
وقتی که اشاره‌گر ماوس روی نمادهای میز کار قرار می‌گیرد، آیا شکل نماد تغییر می‌کند؟

در برنامه نقاشی ویندوز برای ترسیم شکل چگونه از ماوس استفاده می‌کنید؟

به کمک هم‌گروهی‌های خود کاربردهای دیگر ماوس در ویندوز و برنامه‌های کاربردی را پیدا کنید و در جدول زیر بنویسید.

فعالیت گروهی



| کاربرد ماوس در ویندوز | کاربرد ماوس در برنامه‌های کاربردی                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | تغییر ظاهر دکمه‌ها در وضعیت‌های متفاوت فشردن، رهاکردن و حرکت ماوس روی دکمه (down, up, over) |
|                       |                                                                                             |
|                       |                                                                                             |

### رویدادهای ماوس وابسته به دکمه ماوس

در این کتاب رویدادهای ماوس را با توجه به عملکرد دکمه‌های ماوس به دو دسته وابسته به دکمه و مستقل از دکمه تقسیم می‌کنیم.

در اینجا به رویدادهایی که با عملکرد دکمه‌های ماوس، روی کنترل‌ها رخ می‌دهد، رویدادهای ماوس وابسته به دکمه می‌گوییم. هر ماوس، دارای حداقل سه دکمه است که با فشردن یکی از سه دکمه، رویداد ماوس وابسته به دکمه، رخ می‌دهد (جدول ۱).

### جدول ۱- برخی رویدادهای ماوس وابسته به دکمه ماوس

| نام رویداد       | شرح رویداد                                 | شرح رویداد در VS                                                                  |
|------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| MouseDown        | زمانی رخ می‌دهد که کنترل با ماوس کلیک شود. | Occurs when the control is clicked by the mouse.                                  |
| MouseDoubleClick |                                            | Occurs when the control is double clicked by the mouse.                           |
| MouseUp          |                                            | Occurs when the mouse pointer is over the control and a mouse button is released. |
|                  |                                            | Occurs when the mouse pointer is over the control and a mouse button is pressed.  |

فعالیت کارگاهی



- شرح رویدادهای جدول ۱ را با توجه به شرح آنها در VS بنویسید.

- با انجام عملیات زیر به وسیله ماوس چه رویدادی رخ می‌دهد؟

| عملیات                    | رویداد |
|---------------------------|--------|
| نگه‌داشتن دکمه راست یا چپ |        |
| رها کردن دکمه راست یا چپ  |        |

- کدام رویداد ماوس وابسته به دکمه دیگری را قبلاً استفاده کرده‌اید؟

### کارگاه ۱ واکنش برنامه به رویدادهای ماوس

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با کلیک روی دکمه اجرا، پیام خوش‌آمدگویی در کادر پیام را نمایش دهد و رنگ آن هنگام نگه‌داشتن دکمه ماوس، تغییر کند و با رها کردن دکمه ماوس، رنگ آن به حالت اول برگردد.

۱ پروژهِ ویندوزی به نام `MouseEvent1` ایجاد کنید.

۲ یک دکمه با نام `btnRun` و رنگ زمینه آبی به فرم اضافه کنید (شکل ۱).

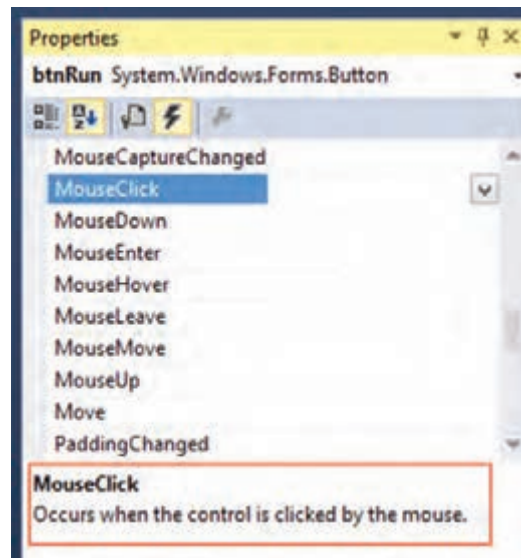


شکل ۱- فرم برنامه رویدادهای ماوس

می‌خواهیم با کلیک روی دکمه `btnRun`، پیام «به سی‌شارپ خوش آمدید» نمایش داده شود.

۳ متد رویداد `MouseClick` را برای کنترل `btnRun` ایجاد کنید.

از پنجره ویژگی‌های (Properties) کنترل، نماد ⚡ (Events) را انتخاب کنید. فهرست رویدادهای کنترل `btnRun` در پنجره قابل مشاهده است (شکل ۲). با انتخاب هر رویداد، شرح آن در پایین پنجره `Properties` دیده می‌شود.



شکل ۲- انتخاب رویداد برای کنترل

با دابل کلیک روی گزینه `MouseClick`، متد رویداد `MouseClick` کنترل `btnRun` را ایجاد کنید.

```
private void btnRun_MouseClick(object sender, MouseEventArgs e)
```

```
{
    محل نوشتن دستور
}
```

دستوری در رویداد `MouseClick` بنویسید که رشته «به سی‌شارپ خوش آمدید» را در کادر پیام نمایش دهد. برنامه را اجرا کنید و روی دکمه کلیک کنید.

۴ قابلیت خروج از برنامه را با دابل کلیک روی فرم ایجاد کنید.

برای خروج از برنامه می‌توانید از متد `Application.Exit()` استفاده کنید. آیا روش دیگری می‌شناسید؟

۵ در متد رویداد `MouseDown` دکمه `btnRun` کد زیر را بنویسید.

```
btnRun.BackColor = Color.Red;
```

از ساختار آماده `Color` برای دسترسی به رنگ‌ها استفاده می‌شود.

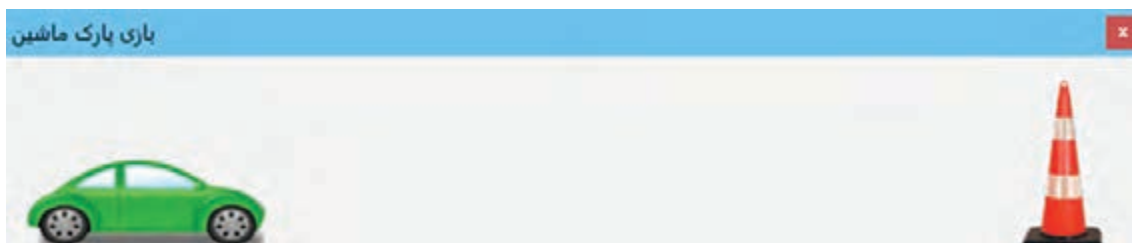
با نگه داشتن دکمه ماوس، رنگ دکمه `btnRun` چه تغییری می‌کند؟

۶ در متد رویداد `MouseUp` دکمه `btnRun` رنگ دکمه را به حالت اول برگردانید.

برنامه را دوباره اجرا کنید.

## کارگاه ۲ رویدادهای MouseUp و MouseDown

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که به کمک ماوس، ماشین را در نزدیکی مانع، پارک کنیم. با نگه‌داشتن دکمه ماوس در فضای فرم، ماشین به سمت مانع حرکت می‌کند و با رها کردن دکمه ماوس، ماشین متوقف می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- بازی پارک ماشین

- ۱ پروژه ویندوزی با نام ParkCar ایجاد کنید.
- ۲ یک کادر تصویر برای «ماشین» و یک کادر تصویر برای «مانع»، با ویژگی‌های زیر به فرم اضافه کنید.

| کنترل‌های PictureBox |             |           |
|----------------------|-------------|-----------|
| مقدار                |             | نام ویژگی |
| picBarrier           | picCar      | Name      |
| تصویر مانع           | تصویر ماشین | Image     |
| StretchImage         |             | SizeMode  |

- ۳ یک زمان‌سنج به فرم اضافه کنید.

چرا در این برنامه نیاز به زمان‌سنج داریم؟

کنجکاوی



- ۴ متد رویداد timer1\_Tick را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    picCar.Left += 5;
}
```

۵ متد رویداد `Form1_MouseDown` را با کد زیر ایجاد کنید.

```
private void Form1_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    timer1.Enabled = true;
}
```

۶ متد رویداد `Form1_MouseUp` را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void Form1_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    timer1.Enabled = false;
    if ((picCar.Right + 10 > picBarrier.Left) &&
        (picCar.Right < picBarrier.Left))
        MessageBox.Show("آفرین، برنده شدی");
    else
        MessageBox.Show("متأسفانه، بازنده شدی");
}
```

ویژگی `Right` چه مقداری را نگهداری می‌کند؟  
برنامه پارک ماشین را اجرا کنید. با چه شرایطی، کاربر برنده می‌شود؟  
پس از پایان یک بازی چگونه می‌توان بازی جدیدی را شروع کرد؟ برنامه آن را بنویسید.

بازی کارگاه ۲ را به صورت زیر تغییر دهید:

بعد از رها کردن ماوس، ماشین به نسبت زمان نگهداشتن دکمه ماوس، حرکت کند. به طور مثال اگر کاربر یک ثانیه دکمه ماوس را نگه دارد، ماشین ۱۰۰ پیکسل حرکت کند.

فعالیت منزل



## رویدادهای ماوس مستقل از دکمه

با حرکت ماوس روی نمادهای برنامه در میز کار و نوار وظیفه چه تغییراتی در شکل نمادها مشاهده می‌کنید؟ لحظه‌ای ماوس را بدون آنکه کلیک کنید، روی یکی از نمادهای نوار وظیفه نگه دارید. چه مشاهده می‌کنید؟ با حرکت ماوس و بدون کلیک در فضای برنامه‌های ویندوزی هم رویدادهایی رخ می‌دهد. ما در اینجا به این رویدادها، رویدادهای ماوس مستقل از دکمه می‌گوییم.

### کارگاه ۳ رویدادهای MouseEnter و MouseLeave



می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با ورود اشاره‌گر ماوس روی یک واژه انگلیسی، تصویر مربوط به آن واژه نمایش داده شود و با خارج شدن اشاره‌گر ماوس از روی واژه، تصویر مربوطه پنهان شود و هم‌زمان رنگ متن هم تغییر کند. اگر اشاره‌گر ماوس برای چند لحظه روی واژه نگه‌داشته شود، معنی فارسی هم به صورت متن راهنما نمایش داده شود.

**۱ پروژه ویندوزی به نام EnglishLearning ایجاد کنید.**

شکل ۴- فرم برنامه آموزش واژگان انگلیسی

**۲ پنج کنترل برجسب با ویژگی‌های زیر به فرم پروژه اضافه کنید (شکل ۴).**

| کنترل Label |          |        |        |         |           |
|-------------|----------|--------|--------|---------|-----------|
| مقدار       |          |        |        |         | نام ویژگی |
| lblClock    | lblApple | lblCar | lblPen | lblBook | Name      |
| Clock       | Apple    | Car    | Pen    | Book    | Text      |
| ۱۵          |          |        |        |         | Font.Size |
| Black       |          |        |        |         | ForeColor |

سپس پنج کنترل کادر تصویر با ویژگی‌های زیر به فرم پروژه اضافه کنید.

| کنترل PictureBox |           |             |           |            |           |
|------------------|-----------|-------------|-----------|------------|-----------|
| مقدار            |           |             |           |            | نام ویژگی |
| picClock         | picApple  | picCar      | picPen    | picBook    | Name      |
| تصویر ساعت       | تصویر سیب | تصویر ماشین | تصویر قلم | تصویر کتاب | Image     |
| StretchImage     |           |             |           |            | SizeMode  |
| false            |           |             |           |            | Visible   |



چرا ویژگی Visible کادر تصویرها برابر با false است؟

۳ متد رویداد `lblBook_MouseEnter` را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void lblBook_MouseEnter(object sender, EventArgs e)
{
    lblBook.ForeColor = Color.Red;
    picBook.Visible = true;
    lblBook.Cursor = Cursors.Hand;
}
```

کلاس `Cursors` در سی شارپ، دارای مجموعه‌ای از اشاره‌گرهای ماوس است. برای تغییر شکل اشاره‌گر ماوس روی کنترل می‌توان ویژگی `Cursor` کنترل را تغییر داد.

۴ در متد رویداد `lblBook_MouseLeave` دستوری بنویسید که `picBook` پنهان شود و رنگ `lblBook` مشکی شود.

۵ متد رویداد `lblBook_MouseHover` را ایجاد کنید و کد زیر را بنویسید.

```
private void lblBook_MouseHover(object sender, EventArgs e)
{
    ToolTip tip = new ToolTip();
    tip.SetToolTip(this.lblBook, "کتاب");
}
```

کلاس `ToolTip` برای ایجاد متن راهنما در یک کادر مستطیلی کوچک استفاده می‌شود.

برنامه را اجرا کنید. عملکرد متد `SetToolTip` چیست؟

۶ برای آموزش همه واژگان، برنامه را کامل کنید.

رویدادهای ماوس مستقل از دکمه، زمانی رخ می‌دهد که اشاره‌گر ماوس را روی کنترل حرکت دهید و یا از روی کنترل خارج کنید. رویدادهای ماوس مستقل از دکمه، در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- رویدادهای ماوس مستقل از دکمه

| نام رویداد | شرح رویداد                                         | شرح رویداد در VS                                              |
|------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| MouseEnter | زمانی رخ می‌دهد که ماوس به بخشی از کنترل وارد شود. | Occurs when the mouse enters the visible part of the control. |
| MouseLeave |                                                    | Occurs when the mouse pointer leaves the control.             |
| MouseMove  |                                                    | Occurs when the mouse pointer is moved over the control.      |
| MouesHover |                                                    | Occurs when the mouse pointer rests on the control.           |

ستون شرح رویدادها در جدول ۲ را تکمیل کنید.





- در برنامه‌های کاربردی برخی از دکمه‌های گرافیکی سه حالت down ، up و over دارند. به کمک کنترل PictureBox یک دکمه گرافیکی سه حالت طراحی کنید.  
**راهنمایی:** به کمک یک نرم افزار گرافیکی، سه تصویر متفاوت در یک اندازه همانند شکل زیر ایجاد کنید.

| Over | Down | Up |
|------|------|----|
|      |      |    |

- برنامه آموزشی کارگاه ۳ را برای آموزش واژگان فارسی استفاده کنید. کاربر با ورود ماوس به روی تصویر، واژه فارسی معادل آن را ببیند.

### آرگومان‌های رویدادهای ماوس

به متد رویداد نمونه زیر توجه کنید:

```
private void Form1_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)
```

معمولاً در متد رویدادها، دو آرگومان sender و e وجود دارد:

- آرگومان sender، معمولاً کلاسی است که این رویداد به وسیله آن منتشر می‌شود.
- در رویداد Mouse Move آرگومان e از کلاس MouseEventArgs است که شامل مختصات اشاره گر ماوس نسبت به کنترل و نوع دکمه ماوس و تعداد دفعات کلیک و چرخش آن است. ویژگی‌های آرگومان e در رویداد MouseClick و MouseEnter با هم تفاوت دارد.

### کارگاه ۴ | آرگومان‌های رویدادهای ماوس

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که عملیات روی ماوس را شبیه‌سازی کند و هرگونه عملیاتی نظیر راست کلیک یا کلیک چپ یا وسط، دابل کلیک کردن و حرکت اشاره گر ماوس را در یک تصویر نمایش دهد (شکل ۵).



شکل ۵- برنامه شبیه ساز ماوس

۱ پروژه ویندوزی به نام **MouseSimulation** ایجاد کنید.

۲ فرم برنامه را طراحی کنید (شکل ۵).

سه کادرتصویر برای دکمه‌های راست، وسط و چپ ماوس به فرم اضافه کنید. اندازه هر کادرتصویر را مشخص کنید.

| کنترل های PictureBox |           |         |           |
|----------------------|-----------|---------|-----------|
| مقدار                |           |         | نام ویژگی |
| picRight             | picMiddle | picLeft | Name      |
| Black                |           |         | BackColor |

یک کنترل پنل (Panel) برای بدنه ماوس با نام `pnlMouseButton` و رنگ زمینه مشکی به فرم اضافه کنید. یک کنترل پنل به اندازه پنل `pnlMouseButton` در سمت راست شکل ماوس با نام `pnlMousePanel` به فرم اضافه کنید.

۳ قطعه کدی بنویسید که با نگه داشتن دکمه ماوس روی پنل ماوس رنگ دکمه متناظر با دکمه ماوس سفید شود.

متد رویداد `pnlMousePanel_MouseDown` را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void PnlMousePanel_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    if (e.Button == MouseButtons.Left)
        picLeft.BackColor = Color.White;
    else if (e.Button == MouseButtons.Middle)
        picMiddle.BackColor = Color.White;
    else if (e.Button == MouseButtons.Right)
        picRight.BackColor = Color.White;
}
```

۴ قطعه کدی بنویسید که با رها کردن دکمه ماوس، رنگ دکمه‌ها مشکی شود.

برای تشخیص دکمه‌های ماوس از نوع داده شمارشی `MouseButtons` استفاده می‌کنیم. اعضای این نوع داده شمارشی، دکمه‌های ماوس هستند.

۵ حرکت اشاره گر ماوس را در پنل `pnlMouseButton` شبیه سازی کنید.

برای نمایش حرکت اشاره گر ماوس روی پنل ماوس یک کادر تصویر اشاره گر با نام `picCursor` به پنل بدنه (`pnlMouseButton`) اضافه کنید. ویژگی `Image` را تصویر اشاره گر ماوس قرار دهید. در متد رویداد `pnlMousePanel_MouseMove` کد زیر را بنویسید.

```
private void pnlMousePanel_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)
{
    picCursor.Location = e.Location;
}
```

برنامه شبیه‌ساز را اجرا کنید. با راست‌کلیک، کلیک چپ، کلیک وسط، دابل‌کلیک و حرکت ماوس روی پنل ماوس، برنامه را آزمایش کنید.

۶ کد مرحله ۵ را تغییر دهید تا به جای تصویر اشاره‌گر، شکل نمادین ماوس حرکت کند.

فعالیت کارگاهی



به برنامه کارگاه ۴ امکان تعیین راست دست و چپ دست بودن کاربر را اضافه کرده، متناظر با آن دکمه‌های ماوس را جابه‌جا کنید.

ویژگی‌های آرگومان e در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- ویژگی‌های آرگومان e

| نام ویژگی | نوع داده                                    | شرح                                                                | شرح در VS                                                              |
|-----------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Button    | نوع داده شمارشی<br><code>MouseButton</code> | مشخص می‌کند که کدام دکمه ماوس فشار داده شده است. (راست - چپ - وسط) | Gets which mouse button was pressed.                                   |
| Location  | ساختار <code>Point</code>                   | موقعیت اشاره‌گر ماوس را روی کنترل مشخص می‌کند.                     | Gets the location of the mouse during the generating mouse event.      |
| X         | <code>int</code>                            |                                                                    | Gets the x- coordinate of the mouse during the generating mouse event. |
| Y         | <code>int</code>                            |                                                                    | Gets they- coordinate of the mouse during the generating mouse event.  |
| Clicks    | <code>int</code>                            |                                                                    | Gets the number of times the button was pressed and released.          |

در VS با قرار دادن اشاره‌گر ماوس روی هر ویژگی، نوع و عملکرد آن به صورت راهنما در اختیار برنامه‌نویس قرار می‌گیرد (شکل ۶). با توجه به این راهنما جدول ۳ را تکمیل کنید.



شکل ۶- نمایش راهنمای دستور

فعالیت منزل



- برنامه‌ای بنویسید که با حرکت ماوس در فضای فرم واژه Computer به همراه اشاره‌گر ماوس نمایش داده شود.  
- برنامه را به گونه‌ای ویرایش کنید که به جای واژه Computer مختصات ماوس به صورت (x,y) به همراه اشاره‌گر ماوس نمایش داده شود.

## چندین کنترل با یک متد رویداد

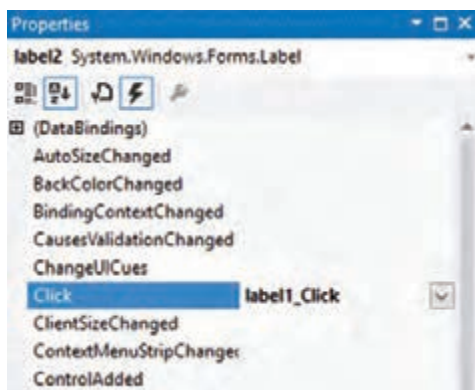
در متدهای رویداد آرگومان sender معمولاً از نوع object است. برای دسترسی به ویژگی‌های کنترلی که رویداد برای آن رخ داده است باید این آرگومان را به نوع آن کنترل تبدیل کنیم.

sender; (نام کلاس کنترل) = نام متغیر نام کلاس کنترل

به‌طور مثال، اگر رویداد برای کنترل Label باشد، دستور بالا به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

Label lbl = (Label) sender;

دستور بالا یک تبدیل نوع از object به Label انجام می‌دهد و برنامه‌نویس برای مدیریت دکمه‌ای که رویداد روی آن رخ داده کافی است، نام نمونه کنترل (lbl) را در برنامه استفاده کند.



در برنامه کارگاه ۴ واحد یادگیری ۶ کد متد رویداد کلیک همه برچسب‌ها مشابه است. بنابراین می‌توانیم به‌جای ۹ متد رویداد کلیک برای برچسب‌ها، یک متد رویداد کلیک برای همه برچسب‌ها بنویسیم. برای این کار باید متد رویداد کلیک برچسب label1 را به عنوان متد رویداد کلیک بقیه برچسب‌ها تعیین کنیم. در پنجره Properties فهرست رویدادهای برچسب label2 را نمایش می‌دهیم و نام متد رویداد کلیک برچسب label1 (label1\_Click) را جلوی رویداد Click وارد می‌کنیم (شکل ۷).

شکل ۷- تعیین متد رویداد کلیک سایر برچسب‌ها

این کار را برای بقیه برچسب‌ها نیز انجام می‌دهیم. سپس کد زیر را در متد رویداد کلیک برچسب label1 وارد می‌کنیم.

```
private void label1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Label lbl = (Label) sender;
    lbl.Visible = false;
}
```

فیلم شماره ۱۱۱۰۶: بازی سرعت کلیک

فیلم



فعالیت منزل



پژوهش



پس از مشاهده فیلم، «بازی سرعت کلیک» را نوشته و اجرا کنید.

- بررسی کنید چگونه می‌توان با برنامه‌نویسی، یک متد رویداد را برای یک کنترل تخصیص داد.  
- کاربرد دستور روبه‌رو را بررسی کنید.  
Button btn = sender as Button;



## کارگاه ۵ رویدادهای ماوس و زمان سنج

نام دستگاه اعصاب سنج را شنیده‌اید. یک بازی الکترونیکی است که کاربر باید دسته الکترونیکی را در یک مسیر پر پیچ‌وخم حرکت دهد بدون اینکه به مسیر برخورد کند.

### فیلم شماره ۱۱۱۰۷: بازی اعصاب سنج

فیلم



فعالیت کارگاهی



کنجکاوی



فعالیت منزل



فیلم را مشاهده کنید و پروژه مشابه ایجاد کرده، کدهای آن را بنویسید.

- آیا می‌توان در بازی اعصاب سنج از رویدادهای Form\_MouseMove یا Form\_MouseHover برای بررسی خطای کاربر استفاده کرد؟  
- اگر به جای رویداد MouseClick از رویداد Click استفاده کنیم، چه مشکلی پیش می‌آید؟ چه تفاوتی بین رویداد Click و MouseClick وجود دارد؟

«بازی اعصاب سنج» را طراحی کنید. با سلیقه خودتان مسیرهای مشکل‌تری برای بازی ایجاد کنید. کادر تصویر لامپ را به پروژه اضافه کنید تا به هنگام خطای کاربر به صورت چشم‌زن ظاهر شود. با خطای کاربر در بازی شکل اشاره‌گر ماوس تغییر کند.

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

| شایستگی‌ها         | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                   | نتایج ممکن    | استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)                                                                                                      | نمره |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی‌های غیرفنی | مدیریت کیفیت، پایش شاخص‌های کیفیت                                       | قابل قبول     | توجه به نحوه چینش کنترل‌ها در فرم و دسته‌بندی گزینه‌های منو و تنظیم ویژگی‌های آنها از لحاظ دسترسی راحت به آنها و زیبایی ظاهری واسط کاربری | ۲    |
| ایمنی و بهداشت     | رعایت ارگونومی                                                          |               |                                                                                                                                           |      |
| توجهات زیست محیطی  | حفاظت از تجهیزات کارگاه                                                 | غیر قابل قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                                        | ۱    |
| نگرش               | دقت در تشخیص رویدادهای ماوس مطابق نیاز برنامه - طراحی منوهای کاربر پسند |               |                                                                                                                                           |      |

● این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.



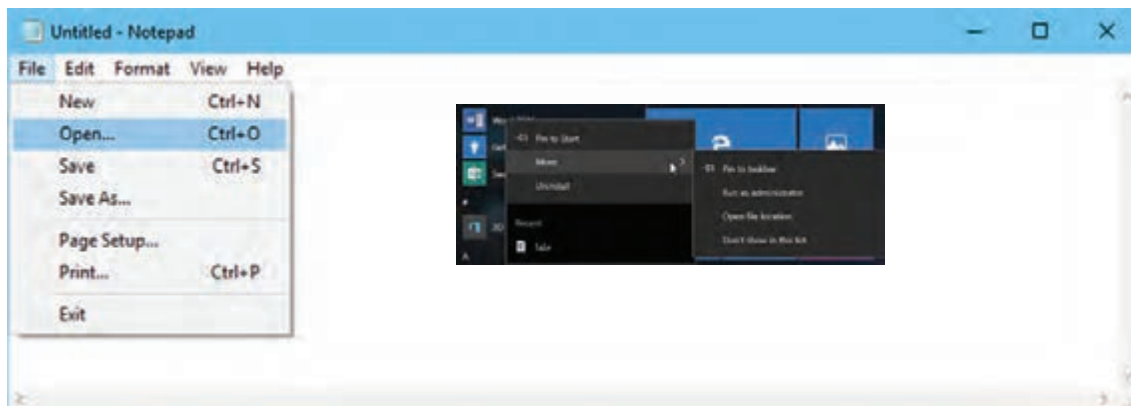
## ارزشیابی مرحله ۱



| مراحل کار                     | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                               | نتایج<br>ممکن               | استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)                                                                                                                                                                | نمره |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| واکنش به<br>رویدادهای<br>ماوس | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم افزار IDE<br>برنامه نویسی روی آن نصب است.<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر<br>از حد<br>انتظار   | تعیین رویدادهای مورد نیاز در برنامه - نوشتن متد<br>رویداد ماوس با استفاده از آرگومان ورودی متدها<br>- تغییر شکل اشاره گر ماوس و افزودن Tooltip -<br>نوشتن یک متد برای چند کنترل - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                               |                                                                                                                        | در حد<br>انتظار             | تعیین رویدادهای ماوس مورد نیاز در برنامه - نوشتن<br>متد رویداد ماوس با استفاده از آرگومان ورودی متدها<br>- تغییر شکل اشاره گر ماوس و افزودن Tooltip                                               | ۲    |
|                               |                                                                                                                        | پایین تر<br>از حد<br>انتظار | تعیین رویدادهای ماوس مورد نیاز در برنامه                                                                                                                                                          | ۱    |

## ایجاد منو

یکی از اجزای مهم واسط گرافیکی کاربر در سیستم عامل ویندوز، منو (Menu) است که دسترسی آسان به امکانات نرم افزار کاربردی را ممکن می سازد. نرم افزارهایی که دارای امکانات فراوانی هستند از ابزار منو برای دسترسی به قابلیت های نرم افزار استفاده می کنند.



- چه تفاوتی بین منوهای بالا از لحاظ شکل و قالب و گروه بندی وجود دارد؟  
- در کدام شکل، منو با راست کلیک فعال می شود؟

کنجکاوی



برای انجام چه عملیاتی در ویندوز از منوها استفاده می‌کنید؟ آیا این عملیات کلید میان‌بر دارند؟ آیا این منوها با کلید Alt فعال می‌شوند؟ یک پنجره باز کنید و کلید Alt را فشار دهید. با راست کلیک در محیط‌های مختلف ویندوز، منوی یکسانی باز می‌شود؟ چند نمونه از این عملیات را در جدول زیر بنویسید و در صورت وجود کلید میان‌بر آن را مشخص کنید.

| کلید میان‌بر | نوع عملیات با منو              |
|--------------|--------------------------------|
| Ctrl+C       | تهیه نسخه مشابه پرونده یا پوشه |
| Ctrl+P       |                                |
|              |                                |
|              |                                |

## کارگاه ۶ | ایجاد منو با کنترل MenuStrip

می‌خواهیم با استفاده از کنترل MenuStrip منویی همانند شکل ۸ ایجاد کنیم.



شکل ۸- منو

۱ پروژه ویندوزی با نام **MenuBar** ایجاد کنید.

۲ یک کنترل **MenuStrip** از جعبه ابزار به فرم اضافه کنید.

از بخش **Search ToolBox** این کنترل را جستجو کنید.

کنترل **MenuStrip** کجا قرار می گیرد؟

۳ گزینه های منو را اضافه کنید.

در بخش **Type Here** در بالای فرم کلیک کنید و نام اولین گزینه منو پرونده را بنویسید.

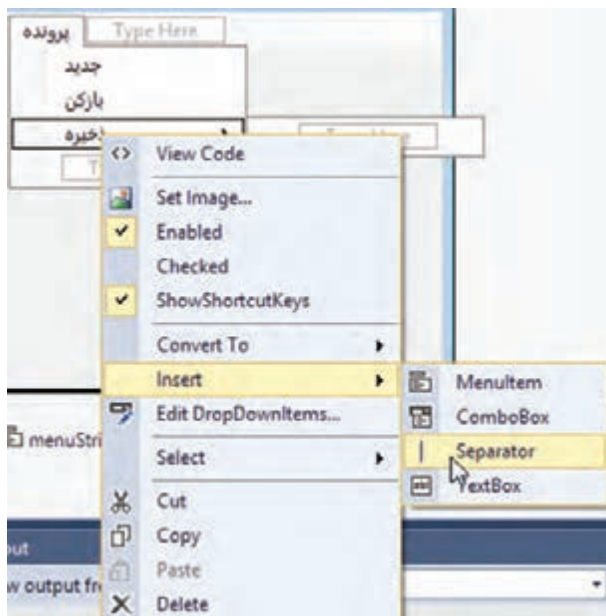
گزینه های دیگر منو را کجا می نویسید؟

در پایین گزینه پرونده، در بخش **Type Here** گزینه جدید را بنویسید. دیگر گزینه ها را به همین ترتیب وارد کنید.

۴ خط جدا کننده ایجاد کنید.

برای گروه بندی گزینه ها در منو از خط جداکننده (**Separator**) استفاده می شود.

برای ایجاد خط جداکننده بین گزینه «بازکن» و «ذخیره» روی گزینه «ذخیره» راست کلیک کنید و از گزینه **Insert Separator** را انتخاب کنید. با راست کلیک روی گزینه ها، چه گزینه های دیگری مشاهده می کنید؟



۵ روی گزینه «ذخیره» راست کلیک کنید و از گزینه **Insert MenuItem** را انتخاب کنید. چه تغییری در منو رخ می دهد؟

اگر بخواهید گزینه ای را حذف کنید، چگونه اقدام می کنید؟

۶ منوها را به سمت راست فرم منتقل کنید.

پنجره ویژگی های کنترل **MenuStrip1** را باز کنید. مقدار ویژگی **RightToLeft** را **Yes** کنید. چه تغییری در منو رخ می دهد؟

۷ طراحی منوی شکل ۸ را تکمیل کنید و برنامه را اجرا کنید.

برای ایجاد خط جداکننده می توانید علامت «-» را در **Type Here** قرار دهید. بهتر است برای ایجاد منوهای فارسی از گزینه **Insert MenuItem** استفاده کنید.

یادداشت





منوی نرم افزار Notepad ویندوز را در یک پروژه طراحی کنید.

## کارگاه ۷ سفارشی کردن منو

کنترل MenuStrip، همانند کنترل های دیگر در سی شارپ، دارای ویژگی هایی است. با راست کلیک روی کنترل MenuStrip1 در کارگاه قبل و انتخاب گزینه Properties، ویژگی های این کنترل قابل مشاهده است. می خواهیم منوی کارگاه ۶ را با تنظیم ویژگی های آن سفارشی کنیم.

- ۱ پروژه کارگاه ۶ (MenuBar) را باز کنید.
- ۲ از پنجره ویژگی های منو، ویژگی RightToLeft را برابر Yes قرار دهید. شکل منو چه تغییری می کند؟



برای دیدن پنجره ویژگی های یک گزینه، روی گزینه راست کلیک کرده و Properties را انتخاب کنید.

۳ گزینه «جدید» را انتخاب کنید. ویژگی Name این گزینه را به mnuNew تغییر دهید. برای نام گذاری گزینه های منو بهتر است از پیشوند mnu و عملکرد گزینه استفاده کنید.

۴ ویژگی Enabled گزینه «چسباندن» را false کنید. شکل این گزینه چه تغییری می کند؟

۵ گزینه «ذخیره» را انتخاب کنید. ویژگی Visible گزینه را false کنید. شکل این گزینه چه تغییری می کند؟ آیا پس از اجرا گزینه تغییر می کند؟

۶ ویژگی Checked گزینه «قرمز» از «رنگ زمینه» را true کنید. شکل این گزینه چه تغییری می کند؟

۷ با استفاده از ویژگی Image، تصویر مناسب برای گزینه «جدید» قرار دهید. از چه قالب های تصویری می توان برای تصویر گزینه منو استفاده کرد؟

۸ رنگ زمینه و متن گزینه های منو را به دلخواه تغییر دهید. چه ویژگی هایی باید تغییر کنند؟

۹ ویژگی ShortCutKeys برای گزینه «خروج از برنامه» را Ctrl+E قرار دهید. کلیدهای Alt و پ را کلید دسترسی گزینه «پرونده» قرار دهید.

متن گزینه «پرونده» را به «& پرونده» تغییر دهید. شکل این گزینه چه تغییری می کند؟ برنامه را اجرا کنید. همزمان کلید ترکیبی Alt و پ را بگیرید. چه مشاهده می کنید؟ Alt را بگیرید. چه مشاهده می کنید؟



برای انتخاب منو و گزینه‌های آن با صفحه‌کلید، از کلیدهای دسترسی استفاده می‌شود.

۱۱ برای چند گزینه منو به دلخواه، متن راهنما (ToolTip) قرار دهید.



آیا می‌توان جهت نمایش متن گزینه‌های منو را تغییر داد؟



جدول ۴ شامل ویژگی‌های متداول گزینه منو است. با توجه به کارگاه ۷ این جدول را تکمیل کنید.

جدول ۴- ویژگی‌های کنترل منو

| ویژگی        | شرح                      |
|--------------|--------------------------|
| Name         | نام منو یا گزینه‌های منو |
| Text         | گزینه‌های منو            |
| Checked      |                          |
| Enabled      |                          |
| Visible      |                          |
| Image        |                          |
| RightToLeft  |                          |
| ShortCutKeys |                          |
| ToolTipText  |                          |

پس از طراحی منوها، برای تعاملی کردن برنامه باید برای رویدادهای مختلف کنترل منو و گزینه‌های آن کدنویسی کرد. یکی از رویدادهای کاربردی منوها، رویداد Click است.



بررسی کنید که چه رویدادهای دیگری برای منو استفاده می‌شود و کاربرد آنها چیست؟

## کارگاه ۸ | رویداد برای گزینه‌های منو

می‌خواهیم ویرایشگری ایجاد کنیم که از طریق گزینه‌های منو، رنگ زمینه متن و قلم نوشته، تغییر کند.

۱ پروژه ویندوزی به نام **TextEditor** ایجاد کنید.

۲ فرم برنامه را طراحی کنید.

یک کادرمتن با نام **txtPaper** به فرم اضافه کنید و ویژگی **MultiLine** آن را **true** کنید.

یک کنترل **MenuStrip** به فرم اضافه کنید و منویی همانند شکل ۹ طراحی کنید.

۳ یک کادر محاوره‌ای قلم (**FontDialog**) به فرم اضافه کنید.



شکل ۹ - برنامه قالب‌بندی نوشته

۴ متد رویداد کلیک گزینه «پاک» را بنویسید.

ویژگی **Name** گزینه «پاک» را **mnuClear** قرار دهید. روی این گزینه دابل کلیک کنید و کد زیر را بنویسید.

```
private void mnuClear_Click(object sender, EventArgs e)
{
    txtPaper.Clear();
}
```

عملکرد گزینه «پاک» چیست؟

۵ متد رویداد کلیک گزینه‌های «رنگ زمینه» را بنویسید.

روی گزینه «سفید» از زیر منوی «رنگ زمینه» دابل کلیک کنید و کد زیر را بنویسید.

```
private void mnuWhite_Click(object sender, EventArgs e)
{
    txtPaper.BackColor = Color.White;
    mnuWhite.Checked = true;
    mnuYellow.Checked = false;
}
```

پس از اجرای برنامه، با کلیک روی گزینه «سفید» چه رخ می‌دهد؟

برای گزینه «زرد» از زیر منوی «رنگ زمینه»، همانند مرحله قبل، کدنویسی کنید.

## ۶ متد رویداد کلیک گزینه‌های «رنگ متن» را بنویسید.

روی گزینه «مشکی» از منوی «رنگ متن»، دابل کلیک کنید و کد زیر را بنویسید.

```
private void mnuBlack_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    txtPaper.ForeColor = Color.Black;
    mnuBlack.Checked = true;
    mnuRed.Checked = false;
    mnuBlue.Checked = false;
}
```

برای گزینه‌های «قرمز» و «آبی» از زیر منوی «رنگ متن»، نیز، کد بنویسید.

## ۷ متد رویداد کلیک گزینه «فونت» را بنویسید.

روی گزینه «فونت» دابل کلیک کنید. کد تغییر قلم کادرمتن txtPaper را با استفاده از کادر محاوره‌ای fontDialog1 بنویسید.

## ۸ برای گزینه «خروج از برنامه» کد مناسب، بنویسید.

برنامه را اجرا کنید.

## منوی استاندارد

در بیشتر نرم‌افزارها مانند واژه‌پردازها یک استاندارد برای منوهای نرم‌افزار وجود دارد. در سی‌شارپ هم می‌توان یک منوی استاندارد ایجاد کرد و به‌دلخواه گزینه‌های منوی ایجادشده را با توجه به عملیات برنامه خود ویرایش کرد.

بعد از افزودن کنترل MenuStrip به فرم، روی آن راست کلیک کنید و گزینه Insert Standard Items را انتخاب کنید. در فرم برنامه چه مشاهده می‌کنید؟ منوی ایجادشده را به‌دلخواه ویرایش و سفارشی کنید. آیا پس از اجرای برنامه و کلیک روی گزینه‌ها، عملیاتی انجام می‌شود؟

فعالیت کارگاهی



## ارزشیابی مرحله ۲

| مراحل کار                               | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)                                                             | نمره |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| استفاده از منوی نواری در برنامه ویندوزی | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | افزودن منو به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - کد نویسی برای گزینه‌های منو - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                         |                                                                                                                    | در حد انتظار          | افزودن منو به واسط کاربری و تنظیم ویژگی‌های آن - کد نویسی برای گزینه‌های منو                   | ۲    |
|                                         |                                                                                                                    | پایین‌تر از حد انتظار | افزودن منو به واسط کاربری                                                                      | ۱    |



برای تغییر Theme ویندوز چگونه عمل می‌کنید؟ برای مشاهده ویژگی‌های سیستم (System Properties) چگونه عمل می‌کنید؟

در سیستم عامل ویندوز و برخی از برنامه‌های کاربردی برای اجرای برخی عملیات، نظیر عملیات فوق نیازمند راست کلیک روی اشیاء مختلفی هستیم تا گزینه‌ها به صورت منو در اختیار کاربر قرار گیرد. می‌خواهیم برنامه کارگاه ۸ را به گونه‌ای تغییر دهیم که با راست کلیک روی کادر متن، منوی نوشته ظاهر شود و بتوان قالب نوشته را تغییر داد.

۱ پروژه ویندوزی کارگاه ۸ (TextEditor) را باز کنید.

۲ یک کنترل منوی زمینه (ContextMenuStrip) از جعبه ابزار به فرم اضافه کنید. گزینه‌های منوی نوشته در کارگاه قبل را در منوی زمینه ایجاد کنید.

۳ ویژگی ContextMenuStrip کنترل کادر متن را contextMenuStrip1 قرار دهید.

برنامه را اجرا کنید و روی کنترل کادر متن راست کلیک کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ برای اینکه با راست کلیک روی فرم همین منو نمایش داده شود، چگونه عمل می‌کنید؟

۴ برای رویداد کلیک گزینه‌ها، کد بنویسید.

برنامه را اجرا کنید.

چه تفاوتی بین کنترل MenuStrip و ContextMenuStrip وجود دارد؟

کنجکاوی



می‌خواهیم پروژه‌ای بنویسیم که در آن کشور ایران را به صورت مختصر و به کمک یک برنامه چندرسانه‌ای شامل تصویر، صدا و متن معرفی کند.

در این برنامه از منو برای دسترسی به عناصر چندرسانه‌ای نظیر تصویر، صدا و متن استفاده شده است. تعریف گزینه‌های منو دلخواه و برعهده هنرجو است. عناصر استفاده شده در برنامه به صورت نمونه است. هنرجو می‌تواند گزینه‌های منو را براساس جاذبه‌های فرهنگی و گردشگری شهر خود طراحی کند.



شکل ۱۰- فرم و منوی برنامه مرز پرگهر

۱ پروژه ویندوزی به نام MyIran ایجاد کنید.

۲ فرم پروژه را طراحی کنید (شکل ۱۰).

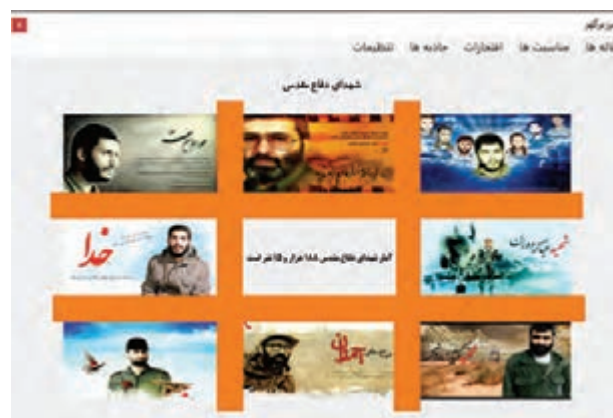
یک کنترل MenuStrip به فرم اضافه کنید و منوی آن را طراحی کنید.

یک کنترل Panel به نام pnlPictures به فرم اضافه کنید. هشت کنترل جعبه تصویر به pnlPictures اضافه کنید و ویژگی Visible آن را false کنید.

از چهار برچسب برای ایجاد کادر بین هشت تصویر روی pnlPictures استفاده کنید.

یک برچسب به نام lblDescription برای توضیح مختصر موضوع، و یک برچسب به نام lblTitle برای عنوان موضوع اضافه کنید. به طور مثال با اجرای گزینه «شهدای دفاع مقدس» از گزینه «لاله ها» شکل ۱۱ نمایش داده می شود.

۳ متد رویداد کلیک گزینه «شهدای دفاع مقدس» را بنویسید.



شکل ۱۱- تصاویر برخی از شهدای دفاع مقدس

روی گزینه شهدای دفاع مقدس، دابل کلیک کنید و کدهای زیر را بنویسید.

```
private void mnuShohadaDefa_Click(object sender, EventArgs e)
{
    pic1.ImageLocation = @"images\hemmat.jpg";
    pic2.ImageLocation = @"images\aviny.jpg";
    pic3.ImageLocation = @"images\mahdavi.jpg";
    pic4.ImageLocation = @"images\hadi.jpg";
    pic5.ImageLocation = @"images\doran.jpg";
    pic6.ImageLocation = @"images\babaei.jpg";
    pic7.ImageLocation = @"images\chamran.jpg";
    pic8.ImageLocation = @"images\bronsi.jpg";
    PnlPictures.Visible = true;
    lblTitle.Text = "شهدای دفاع مقدس";
    lblDescription.Text = "آمار شهدای دفاع مقدس ۱۸۸ هزار و ۱۵ نفر است";
}
```

قطعه کدی به برنامه اضافه کنید تا با کلیک روی هر تصویر اطلاعاتی مربوط به آن در ToolTip نمایش داده شود.

یادداشت



کنجکاوی



برای نمایش تصاویر در برنامه باید از آدرس نسبی استفاده کنید. تمام تصاویر مورد نیاز برنامه را در پوشه‌ای به نام images در پوشه Debug پروژه برنامه قرار دهید.

عملکرد علامت @ قبل از مسیر پرونده چیست؟

متد رویداد کلیک گزینه «سرود جمهوری اسلامی» را بنویسید.

برای پخش سرود روی گزینه «سرود جمهوری اسلامی» دابل کلیک کنید و کد زیر را بنویسید. پوشه Sounds شامل سرودهای برنامه است.

```
private void mnuSorood1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    System.Media.SoundPlayer player;
    player = new System.Media.SoundPlayer(@"sounds\Sorod.wav");
    player.Play();
    mnuSorood1.Checked = true;
    mnuSorood2.Checked = false;
    mnuSorood3.Checked = false;
    mnuSorood4.Checked = false;
    mnuSorood5.Checked = false;
    mnuSorood6.Checked = false;
}
```

برای پخش صدا از کلاس **SoundPlayer** استفاده می کنیم که فقط صداهای با قالب wav را پخش می کند. متد **Play** این کلاس، صدا را پخش می کند.

۵ برنامه نمایش تصاویر شهدای مدافع حرم را همانند شکل تغییر دهید.

۶ با حرکت ماوس روی تصویر شهید، توضیحی از ویژگی های شهید در پایین تصویر نمایش داده شود.

۷ قابلیت به برنامه اضافه کنید تا با کلیک روی هر تصویر، تصویر در اندازه بزرگ تر نمایش داده شود.



## ارزشیابی مرحله ۳

| مرحله کار                               | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                                                     | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)                                                                                                     | نمره |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| استفاده از منوی زمینه در برنامه ویندوزی | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است - بلندگو - پرونده صوتی<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالتر از حد انتظار    | ۳ ایجاد منوی زمینه و تنظیم ویژگی های آن - تخصیص منوی زمینه به کنترل - کدنویسی برای گزینه های منو - پخش صدا در برنامه - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                         |                                                                                                                                           | در حد انتظار          | ۲ ایجاد منوی زمینه و تنظیم ویژگی های آن - تخصیص منوی زمینه به کنترل - کدنویسی برای گزینه های منو - پخش صدا در برنامه                   | ۲    |
|                                         |                                                                                                                                           | پایین تر از حد انتظار | ۱ ایجاد منوی زمینه و تنظیم ویژگی های آن                                                                                                | ۱    |

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله واکنش به رویدادهای ماوس

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

## جدول ارزشیابی پایانی

### شرح کار:

- ۱ واکنش به رویدادهای ماوس
- ۲ استفاده از منوی نواری در برنامه‌های ویندوزی
- ۳ استفاده از منوی زمینه در برنامه‌های ویندوزی

### استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش چگونگی عملکرد منوها و رویدادهای ماوس، برای برنامه فرم طراحی کرده، کد برنامه را بنویسد.

### شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | نوشتن متد رویدادهای ماوس مورد نیاز با استفاده از آرگومان ورودی متدها - تغییر شکل اشاره‌گر ماوس و افزودن Tooltip بر اساس نیاز - نوشتن یک متد برای چند کنترل در صورت نیاز - رفع خطای برنامه |
| ۲               | ایجاد منوی نواری در واسط کاربری بر اساس نیاز و کدنویسی گزینه‌های منو - رفع خطای برنامه                                                                                                    |
| ۳               | ایجاد منوی زمینه مرتبط با کنترل‌ها بر اساس نیاز و کدنویسی گزینه‌های آن - رفع خطای برنامه                                                                                                  |

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است - بلندگو - پرونده صوتی

زمان: ۶۰ دقیقه (واکنش به رویدادهای ماوس ۲۰ دقیقه - استفاده از منوی نواری در برنامه‌های ویندوزی ۲۰ دقیقه - استفاده از منوی زمینه در برنامه‌های ویندوزی ۲۰ دقیقه)

### معیار شایستگی:

| ردیف                                                                                                                                                                                                                                      | مرحله کار                                   | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنجار |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                                                                                                                                                                                                         | واکنش به رویدادهای ماوس                     | ۲                     |            |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                         | استفاده از منوی نواری در برنامه‌های ویندوزی | ۱                     |            |
| ۳                                                                                                                                                                                                                                         | استفاده از منوی زمینه در برنامه‌های ویندوزی | ۱                     |            |
| <b>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b><br>مدیریت کیفیت، پایش شاخص‌های کیفیت - زبان فنی رعایت ارگونومی<br>حفاظت از تجهیزات کارگاه<br>دقت در تشخیص رویدادهای ماوس مطابق نیاز برنامه - طراحی منوهای کاربر پسند |                                             |                       |            |
| میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                             |                                             |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                             | ۲                     | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

## واحد یادگیری ۸

### ■ شایستگی کار با صفحه کلید

#### آیا تا به حال پی برده اید

- چگونه می توان کلید فشرده شده را در برنامه تشخیص داد؟
- چگونه برنامه با استفاده از صفحه کلید مدیریت می شود؟
- چگونه می توان در یک متن عملیات "جست و جو"، "جایگزینی"، "حذف" و "ویرایش" را انجام داد؟

هدف از این واحد شایستگی استفاده از صفحه کلید و کلاس آماده String در برنامه های ویندوزی است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از دانش رویدادهای صفحه کلید، برای واکنش کنترل ها نسبت به رویدادهای صفحه کلید، برنامه بنویسید.

## عملکرد صفحه کلید در ویندوز

یکی از مهم ترین دستگاه های ورود داده به رایانه، صفحه کلید است. برای ورود اطلاعات به برنامه و کنترل برنامه ها از صفحه کلید استفاده می شود.

برای شناخت بهتر عملکرد صفحه کلید به پرسش های زیر پاسخ دهید.  
در نرم افزار Word برای تایپ واژگان و قالب بندی آنها چگونه از صفحه کلید استفاده می کنید؟  
اگر رایانه دستگاه ماوس نداشته باشد چگونه در سیستم عامل ویندوز یک پنجره را می بندید؟  
چرا در بعضی از صفحه کلیدها، رنگ برخی از کلیدها متفاوت است؟



نرم افزار Notepad را اجرا کنید. با فشردن کلیدهای زیر چه چیزی نمایش داده می شود؟

| Ctrl | BackSpace | کلید جهت دار بالا (UpArrow) | A |
|------|-----------|-----------------------------|---|
|      |           |                             |   |

کلیدهای تحریری، کلیدهایی هستند که با فشردن آنها نویسه های چاپ شدنی (Printable Characters) روی صفحه نمایش ظاهر می شوند. کلیدهایی که با فشردن آنها علامتی روی صفحه ظاهر نمی شود، کلیدهای غیر تحریری هستند.

با فشردن کلیدهای زیر چه نوع نویسه ای ایجاد می شود؟

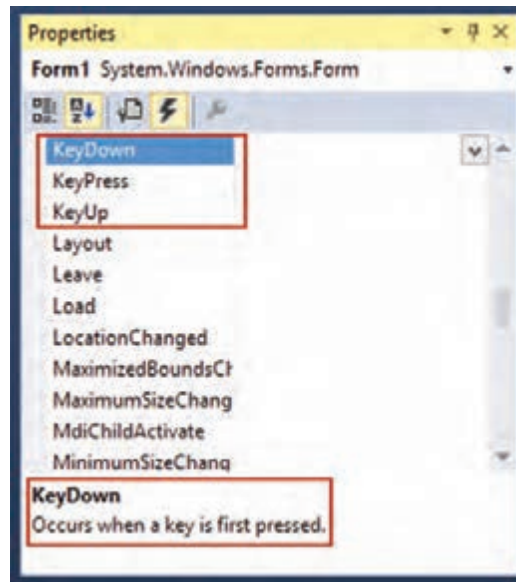
| کلید  | نوع نویسه    |
|-------|--------------|
| Alt   | غیر چاپ شدنی |
| Home  |              |
| Space |              |
| Enter |              |
| A     |              |
| 0     |              |
| #     |              |

فعالیت کارگاهی



## کارگاه ۱ رویدادهای صفحه کلید برای فرم

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با نگه‌داشتن و رها کردن کلید دلخواه، رنگ فرم تغییر کند. کنترل فرم دارای سه رویداد صفحه کلید است که در شکل ۱۲ با کادر مستطیل قرمز مشخص شده است. با کلیک روی هر رویداد، شرح آن در پایین پنجره نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۲- رویدادهای صفحه کلید

شرح رویدادهای صفحه کلید در جدول ۵ آمده است. جدول را تکمیل کنید.

جدول ۵- رویدادهای صفحه کلید

| نام رویداد | شرح رویداد                          | شرح رویداد در VS                                                           |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| KeyDown    | زمانی رخ می‌دهد که کلیدی فشرده شود. | Occurs when a key is first pressed.                                        |
| KeyPress   |                                     | Occurs when the control has focus and the user presses and releases a key. |
| KeyUp      |                                     | Occurs when a key is released.                                             |

۱ پروژه ویندوزی به نام **KeyboardEvent1** ایجاد کنید.

۲ متد رویداد **KeyDown** فرم را بنویسید.

با راست کلیک روی فرم، پنجره ویژگی‌های فرم را انتخاب کنید. از پنجره ویژگی‌های (Properties) فرم، نماد ⚡ (Events) را انتخاب کنید (شکل ۱۲).

روی رویداد KeyDown، دابل کلیک کنید. برای متد رویداد Form1\_KeyDown، کد زیر را بنویسید.

```
private void Form1_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    this.BackColor = Color.Red;
}
```

برنامه را اجرا کنید. کلیدی را به دلخواه فشار دهید. چه اتفاقی می افتد؟

۲ در متد رویداد Form1\_KeyUp کدی بنویسید که رنگ زمینه فرم را آبی کند.

```
private void Form1_KeyUp(object sender, KeyEventArgs e)
{
}
```

برنامه را اجرا کنید. کلیدی را به دلخواه فشار دهید. چه اتفاقی می افتد؟

## کارگاه ۲ ترتیب رخداد رویدادهای صفحه کلید

می خواهیم برنامه ای بنویسیم که با فشردن انواع کلیدها و رخ دادن هر رویداد، نام رویداد به برجسب اضافه شود. هدف از این برنامه بررسی عملکرد سه رویداد صفحه کلید است.

۱ پروژه ویندوزی به نام KeyboardEvent2 ایجاد کنید.

۲ یک برجسب (Label) به فرم اضافه کنید و ویژگی Text آن را خالی کنید.

۳ متد رویدادهای Form\_KeyDown و Form\_KeyPress و Form\_KeyUp را ایجاد کنید و کدهای زیر را بنویسید.

```
private void Form1_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    label1.Text= "KeyDown_ ";
}
private void Form1_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{
    label1.Text+="KeyPress_ ";
}
private void Form1_KeyUp(object sender, KeyEventArgs e)
{
    label1.Text+= "KeyUp_ ";
}
```

۴ برنامه را اجرا کرده، کلیدهای زیر را وارد کنید و نتیجه را در جدول زیر بنویسید.

| کلید  | نتیجه |
|-------|-------|
| Alt   |       |
| Home  |       |
| Space |       |
| Enter |       |
| A     |       |
| 0     |       |
| #     |       |

نتیجه حاصل از ورود نویسه‌های چاپ‌شدنی و غیرچاپ‌شدنی چیست؟  
 رویداد KeyDown و KeyUp نسبت به فشردن همه کلیدهای صفحه‌کلید واکنش نشان می‌دهند ولی رویداد KeyPress فقط به فشردن کلیدهای چاپ‌شدنی و برخی از کلیدهای غیرچاپ‌شدنی (مثل BackSpace و ESC) واکنش نشان می‌دهد.

با کمک هم‌گروهی خود، متن زیر را برای آشنایی بهتر با رویدادهای صفحه‌کلید، ترجمه کنید.  
 The KeyPress event is not raised by non- character keys other than space and backspace; however, the non- character keys do raise the KeyDown and KeyUp events.

Character keys include letters, numbers, punctuation, the Space bar, and the following non- printing characters: Tab, Enter, Return, Delete (or Backspace), Clear and Esc (Escape).

فعالیت گروهی



### کارگاه ۳ رویداد KeyUp و KeyDown

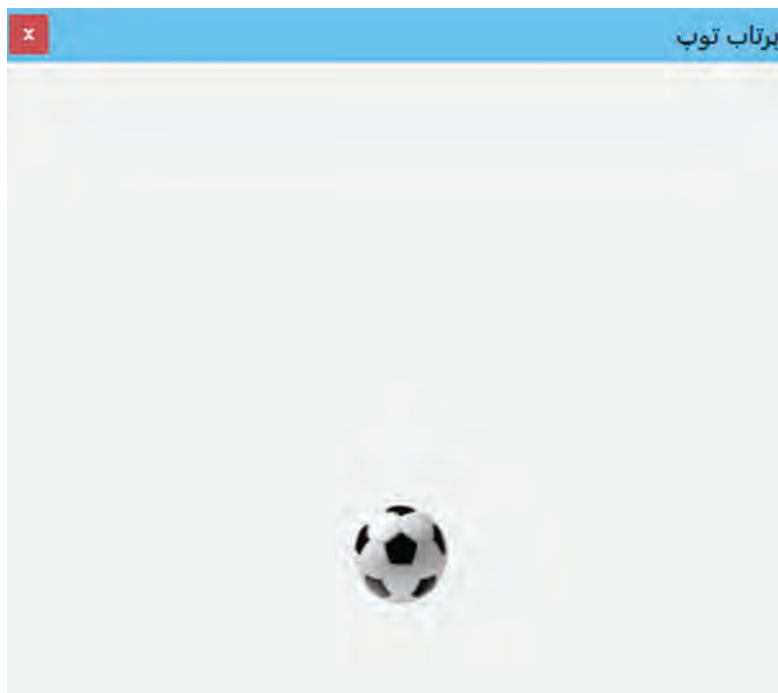
می‌خواهیم یک برنامه پرتاب توپ بنویسیم. در این برنامه با نگه‌داشتن هر کلید دلخواه، توپ به سمت بالا پرتاب می‌شود و با رها کردن کلید، توپ به سمت پایین سقوط می‌کند.

۱ پروژه ویندوزی به نام ShootBall ایجاد کنید.

۲ یک کنترل کادر تصویر با نام picBall به فرم اضافه کنید (شکل ۱۳).

۲ یک زمان‌سنج (Timer) با نام timer1 به فرم اضافه کنید.

مقدار ویژگی Interval آن را برابر با ۱۰ قرار دهید.



شکل ۱۳- برنامه پرتاب توپ

۴ متغیر منطقی isUp را برای تشخیص بالا رفتن یا پایین آمدن توپ در بخش کلاس فرم اعلان کنید.

```
public partial class Form1 : Form
```

```
{  
    bool isUp;
```

۵ متد رویداد Form1\_KeyDown را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void Form1_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
```

```
{  
    isUp = true;  
    timer1.Enabled = true;  
}
```

عملکرد متد رویداد Form1\_KeyDown چیست؟

۶ متد رویداد Form1\_KeyUp را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void Form1_KeyUp(object sender, EventArgs e)
{
    isUp = false;
}
```

۷ با دابل کلیک روی زمان سنج متد رویداد timer1\_Tick را به صورت زیر ایجاد کنید.

```
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    if (isUp)
        picBall.Top_ = 5;
    else
        picBall.Top += 5;
}
```

عملکرد timer1 در این برنامه چیست؟

برنامه را اجرا کنید. یک کلید دلخواه را نگه دارید. چه اتفاقی می افتد؟ کلید را رها کنید. چه اتفاقی می افتد؟

۸ برنامه را طوری تغییر دهید که توپ پس از رها کردن کلید در جایگاه اولیه اش متوقف شود.

## کارگاه ۴ آرگومان e در رویداد KeyDown و KeyPress

متد رویدادهای صفحه کلید دارای دو آرگومان است. تفاوت عملکرد رویدادها با آرگومان e مشخص می شود.

```
private void Form1_KeyDown(object sender, EventArgs e)
```

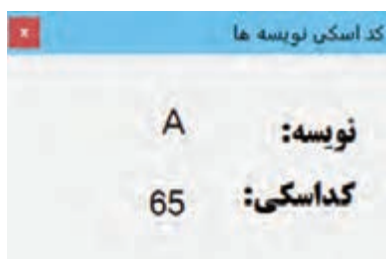
آیا نوع آرگومان e در رویداد KeyDown و KeyPress یکسان است و ویژگی های یکسانی دارد؟

می خواهیم برنامه ای بنویسیم که وقتی کلیدی زده می شود، کد اسکی آن نمایش داده شود.

کد اسکی (ASCII code) چیست؟

۱ پروژه ویندوزی به نام AsciiCode ایجاد کنید.

۲ فرم برنامه را طراحی کنید (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- برنامه کد اسکی نویسه ها

کنجکاوی



کنجکاوی



یک کنترل برجسب بانام lblCode برای کد کلید به فرم اضافه کنید.  
 یک کنترل برجسب بانام lblCharacter برای نام نویسه به فرم اضافه کنید.  
**۳** متد رویداد **Form1\_KeyDown** را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void Form1_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    lblCharacter.Text = e.KeyCode.ToString();
    lblCode.Text = e.KeyValue.ToString();
}
```

**۴** برنامه را اجرا کرده، کلیدهای زیر را فشار دهید و نتایج را در جدول بنویسید.

| نام کلید                 | نویسه | کد اسکی |
|--------------------------|-------|---------|
| B                        |       |         |
| b                        |       |         |
| + و -                    |       |         |
| + و - بخش عددی صفحه کلید |       |         |
| Shift                    |       |         |

آیا در این برنامه، نتیجه برای حروف کوچک و بزرگ یکسان است؟  
 آیا رویداد **KeyUp** و **KeyDown** برای تشخیص حروف الفبای کوچک و بزرگ مناسب است؟  
 کدام ویژگی آرگومان **e** کد اسکی نویسه را مشخص می‌کند؟

**۵** ویژگی **KeyData** را برای مرحله ۳، آزمایش کنید.  
 کد متد رویداد **KeyDown** را تغییر دهید تا به جای نمایش مقدار **KeyCode**، مقدار **KeyData** را نمایش دهد.

برنامه را اجرا کرده، کلیدهای جدول مرحله ۴ را فشار دهید و نتایج را در جدول دیگری بنویسید.  
 جدول مرحله ۴ و ۵ را با هم مقایسه کنید.

**۶** کد اسکی نویسه‌ها را با استفاده از رویداد **KeyPress** نمایش دهید.  
 کدهای متد رویداد **Form1\_KeyDown** را حذف کنید.  
 متد رویداد **Form1\_KeyPress** را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void Form1_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{
    lblCharacter.Text = e.KeyChar.ToString();
    int code = (int)e.KeyChar;
    lblCode.Text = code.ToString();
}
```

برای شناسایی کلید فشرده شده در رویداد KeyPress از چه ویژگی استفاده کردیم؟ نوع داده آن چیست؟

برای تعیین کد اسکی یک داده نویسه‌ای، تبدیل نوع از char به int انجام می‌شود.

یادداشت



۷ جدول مرحله ۴ را با توجه به برنامه جدید، تکمیل کنید.

آیا رویداد KeyPress برای تشخیص حروف الفبای کوچک و بزرگ مناسب است؟  
آیا کد کلیدهای Shift و جهت‌دار نمایش داده می‌شود؟

جدول ۶- ویژگی آرگومان e در رویداد KeyDown

| نام ویژگی        | نوع داده             | شرح                                                                                 | مثال ۱ | مثال ۲    |
|------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|
| KeyValue         | int                  | کد کلید (اسکی) را برای رویدادهای KeyDown یا KeyUp برمی‌گرداند.                      | ۶۵     | ۶۵        |
| KeyCode          | نوع داده شمارشی Keys | نام کلید را برای رویدادهای KeyDown یا KeyUp برمی‌گرداند.                            | A      | A         |
| KeyData          | نوع داده شمارشی Keys | نام کلید ترکیبی را برای رویدادهای KeyDown یا KeyUp برمی‌گرداند.                     | A      | A,Control |
| Alt              | bool                 | اگر کلید Alt فشار داده شود مقدار این ویژگی true است.                                | false  | false     |
| Shift            | bool                 | اگر کلید Shift فشار داده شود مقدار این ویژگی true است.                              | false  | false     |
| Control          | bool                 | اگر کلید CTRL فشار داده شود مقدار این ویژگی true است.                               | false  | true      |
| SuppressKeyPress | bool                 | با true شدن این ویژگی از ورود داده از طریق صفحه کلید به وسیله کاربر جلوگیری می‌کند. | -      | -         |

مشابه جدول ۶ ویژگی‌های آرگومان e در رویداد KeyPress را بنویسید.

کنجکاوی



فعالیت منزل



برنامه‌ای بنویسید که با فشردن کلیدهای فارسی، کد حروف فارسی نمایش داده شود.



## آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی



| شایستگی‌ها             | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان،<br>مکان و ...) | نتایج<br>ممکن    | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                   | نمره |
|------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شایستگی‌های<br>غیر فنی | مدیریت کیفیت، پایش شاخص‌های<br>کیفیت - زبان فنی             | قابل قبول        | توجه به نحوه چینش کنترل‌ها در فرم و تنظیم<br>ویژگی‌های آنها از لحاظ دسترسی راحت به آنها و<br>زیبایی ظاهر واسط کاربری | ۲    |
| ایمنی و<br>بهداشت      | رعایت ارگونومی                                              |                  |                                                                                                                      |      |
| توجهات<br>زیست محیطی   | حفاظت از تجهیزات کارگاه                                     | غیر قابل<br>قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                   | ۱    |
| نگرش                   | دقت در تشخیص رویدادهای<br>صفحه کلید مطابق نیاز برنامه       |                  |                                                                                                                      |      |

● این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.

## ارزشیابی مرحله ۱



| مراحل کار                        | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان،<br>مکان و ...)                                                           | نتایج<br>ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                                                                                      | نمره |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| واکنش به<br>یک کلید<br>صفحه کلید | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE<br>برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۱۵ دقیقه | بالاتر از حد<br>انتظار   | تعیین رویدادهای مورد نیاز - ایجاد متد رویدادهای<br>صفحه کلید - نوشتن کد متد رویدادهای صفحه<br>کلید با استفاده از آرگومان‌های متدها - رفع خطای<br>برنامه | ۳    |
|                                  |                                                                                                                       | در حد<br>انتظار          | تعیین رویدادهای صفحه کلید مورد نیاز - ایجاد متد<br>رویدادهای صفحه کلید - نوشتن کد متد رویدادهای<br>صفحه کلید با استفاده از آرگومان‌های متدها            | ۲    |
|                                  |                                                                                                                       | پایین تر از<br>حد انتظار | ایجاد متد رویدادهای صفحه کلید                                                                                                                           | ۱    |

## کارگاه ۵ واکنش برنامه به فشردن کلیدهای ترکیبی

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با فشردن کلید ترکیبی Ctrl و جمع، تصویر بزرگ‌تر و با فشردن کلید ترکیبی Ctrl و تفریق، تصویر کوچک‌تر شود.

۱ پروژه ویندوزی به نام ZoomPicture ایجاد کنید.

۲ یک کادر تصویر با ویژگی‌های زیر به فرم اضافه کنید.

| کنترل PictureBox |              |
|------------------|--------------|
| نام ویژگی        | مقدار        |
| Name             | picSample    |
| Image            | تصویر دلخواه |
| SizeMode         | StretchImage |

۳ متد رویداد Form1\_KeyDown را ایجاد کنید و کدهای زیر را بنویسید.

```
private void Form1_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    double ratio= (double) picSample.Width / picSample.Height;
    if(e.Control)
    {
        if (e.KeyValue==187)
            picSample.Height += 5;
        else if (e.KeyValue==189)
            picSample.Height -= 5;
        picSample.Width = (int)(ratio* picSample.Height);
    }
}
```

- متغیر ratio چه مقداری می‌گیرد و علت استفاده از آن چیست؟  
 - اعداد 187 و 189 کد اسکی چه کلیدهایی هستند؟  
 - عملکرد متد رویداد Form1\_KeyDown چیست؟

کنجکاوی



۴ برنامه را طوری تغییر دهید که با کلیدهای + و - در قسمت عددی صفحه‌کلید هم، تصویر بزرگ و کوچک شود.

۵ برنامه را طوری تغییر دهید که با تغییر اندازه تصویر، کادر تصویر در وسط فرم قرار گیرد.

۶ برنامه را طوری تغییر دهید که با تغییر اندازه تصویر، ارتفاع تصویر حداکثر ۳۰۰ و حداقل ۵۰ پیکسل شود.



برنامه کارگاه ۵ را با استفاده از ویژگی KeyData بنویسید.

## رویدادهای صفحه کلید برای کنترل‌های دیگر

اگر به پنجره ویژگی‌های برخی از کنترل‌ها نظیر کادرمتن (TextBox) نگاه کنید، رویدادهای صفحه کلید برای این کنترل‌ها هم وجود دارد. زمانی یک کنترل به رویدادهای صفحه کلید واکنش نشان می‌دهد که فوکوس روی کنترل باشد.

چند کنترل در جعبه ابزار بیابید که به رویدادهای صفحه کلید واکنش نشان می‌دهند.



### کارگاه ۶ فوکوس (Focus)

- ۱ به پروژه ویندوزی کارگاه ۴، یک کادرمتن و یک دکمه اضافه کنید.
- ۲ برنامه را اجرا کنید (شکل الف).



در شکل «الف» می‌گوییم فوکوس برنامه روی کنترل کادرمتن است و در شکل «ب» فوکوس برنامه روی کنترل دکمه است.



- اگر کلید حرفی را تایپ کنید، آیا متنی در کادرمتن نوشته می‌شود؟
- کلید Tab را فشار دهید. اگر کلید حرفی تایپ کنید متنی در کادرمتن نوشته می‌شود؟ (شکل ب)
- اگر کلیدی فشار دهید، آیا کد اسکی و نویسه نمایش داده می‌شوند؟ آیا رویداد Form\_KeyDown رخ می‌دهد؟

۲ برنامه را ببندید و ویژگی KeyPreview فرم را **true** کنید.

۴ برنامه را دوباره اجرا کنید.

اگر کلیدی فشار دهید، آیا کد اسکی و نویسه نمایش داده می‌شوند؟ آیا رویداد Form\_KeyDown رخ می‌دهد؟

اگر در یک برنامه فوکوس روی کنترلی باشد، برای اینکه فرم به رویدادهای صفحه کلید واکنش نشان دهد، ویژگی KeyPreview را **true** کنید.

کنجکاوی



- آیا در کارگاه ۴ باید مقدار ویژگی KeyPreview، true شود؟ چرا؟  
- برای تغییر فوکوس در برنامه از چه کلیدی استفاده می کنید؟ در هنگام برنامه نویسی از چه کدی برای تغییر فوکوس استفاده می کنید؟

فیلم



فعالیت منزل



فیلم شماره ۸۱۱۰: برنامه یافتن نویسه در صفحه کلید

پس از مشاهده فیلم، «برنامه یافتن نویسه در صفحه کلید» را بنویسید.

کارگاه ۷ استفاده از نوع داده شمارشی Keys

در ویژگی های آرگومان e جدول ۶، ویژگی KeyCode از نوع داده شمارشی Keys است. نوع داده شمارشی Keys، مجموعه ای شامل همه نویسه های صفحه کلید یعنی کلیدهای حروف الفبا، کلیدهای عددی، کلیدهای کنترلی، کلیدهای تابعی، کلیدهای هدایت و صفحه کلید عددی (Numeric KeyPad) است. می خواهیم برنامه ای بنویسیم که با کلیدهای جهت دار (Arrow Keys)، یک سفینه را در فضای فرم در جهت های چهارگانه حرکت دهد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- برنامه حرکت سفینه فضایی

۱ پروژه ویندوزی به نام MoveSpacecraft ایجاد کنید.

۲ یک کنترل کادر تصویر با نام picSpacecraft به فرم اضافه کنید (شکل ۱۵).

۳ متد رویداد Form1\_KeyDown را با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void Form1_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    switch(e.KeyCode)
    {
        case Keys.Left:
            picSpacecraft.Left -= 5;
            break;
        case Keys.Right:
            picSpacecraft.Left += 5;
            break;
        case Keys.Up:
            picSpacecraft.Top -= 5;
            break;
        case Keys.Down:
            picSpacecraft.Top += 5;
            break;
    }
}
```

۴ کد را تغییر دهید تا سفینه علاوه بر کلیدهای جهت‌دار با فشار کلیدهای A-W-S-D هم حرکت کند. برنامه را اجرا کنید.

آیا ویژگی KeyPreview فرم، باید true شود؟ چرا؟

- در کارگاه ۷ برنامه را تغییر دهید تا با فشردن کلیدهای جهت‌دار، سفینه به صورت خودکار در همان جهت حرکت کند و با برخورد به دیواره فرم در جهت خلاف برگردد. از زمان‌سنج استفاده کنید.  
- برنامه‌ای بنویسید که در آن پنجره برنامه، با فشردن کلید ESC بسته شود.

فعالیت منزل



## کارگاه ۸ رویداد KeyDown کنترل کادرمتن

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با فشردن کلید Enter، فوکوس از یک کادرمتن به کنترل بعدی منتقل شود. در برخی از برنامه‌ها، فرم ورود داده شامل چندین کنترل کادرمتن است. معمولاً در این برنامه‌ها کاربر برای فوکوس روی کنترل‌ها از کلیک کردن یا کلید Tab استفاده می‌کند. اما در برخی از برنامه‌ها، کاربر می‌تواند با فشردن کلید Enter به کادرمتن بعدی برود.

### ۱ پروژه ویندوزی به نام FocusByEnter ایجاد کنید.

شکل ۱۶- برنامه فوکوس با کلید Enter

### ۲ فرم برنامه را طراحی کنید.

چهار کادر متن با ویژگی‌های زیر به فرم اضافه کنید (شکل ۱۶).  
فوکوس روی کدام کنترل قرار دارد؟

| کنترل TextBox |               |             |              |           |
|---------------|---------------|-------------|--------------|-----------|
| مقدار         |               |             |              | نام ویژگی |
| txtMelliCode  | txtFatherName | txtLastName | txtFirstName | Name      |
| ۱۵            |               |             |              | Font.Size |

دو کنترل دکمه به فرم اضافه کنید.

۳ متد رویداد **KeyDown** برای کنترل **txtFirstName** با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void txtFirstName_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    if (e.KeyCode == Keys.Enter)
        txtLastName.Focus();
}
```

برای اینکه فوکوس روی کنترل قرار گیرد از متد **Focus** استفاده می کنیم.

عملکرد متد رویداد **txtFirstName\_KeyDown** چیست؟

کنجکاوی



۴ متد رویداد **KeyDown** را برای کنترل های کادرمتن دیگر هم بنویسید.

۵ برنامه را اجرا کنید و با فشردن کلید **Enter** در کادرهای متن، برنامه را آزمایش کنید.  
آخرین کنترلی که فوکوس دریافت می کند، کدام است؟

اگر بخواهیم با فوکوس روی هر کادرمتن رنگ زمینه آن تغییر کند و با از دست دادن فوکوس رنگ آن به حالت اول درآید، از چه رویدادهایی استفاده می کنیم؟

پژوهش



آنچه آموختیم:

برداشت



۱. ....
۲. ....
۳. ....

## نوع داده نویسه (**char**) و متدهای آن

متغیر نوع **char** می تواند فقط شامل یک نویسه باشد و به صورت زیر اعلان می شود:

```
char ch = 'A';
```

نوع داده **char** در سی شارپ دارای متدهایی است که نوع نویسه شامل رقم بودن، حرف کوچک بودن، حرف بزرگ بودن و ... را مشخص می کند.

## کارگاه ۹ استفاده از متدهای نوع داده char

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که هنگام ورود داده در کادرمتن، فقط کلیدهای ویژه مثلاً عددی عمل کند. برای نمونه در شکل ۱۷ در کادرمتن مربوط به شماره دانش‌آموزی، فقط نویسه‌های رقمی پذیرفته شود.

شکل ۱۷- برنامه فیلتر ورودی

- ۱ پروژه ویندوزی به نام `FilterInputData` ایجاد کنید.
- ۲ سه کادرمتن با ویژگی‌های زیر به فرم اضافه کنید (شکل ۱۷).

| کنترل TextBox |              |              |           |
|---------------|--------------|--------------|-----------|
| مقدار         |              |              | نام ویژگی |
| txtLastName   | txtFirstName | txtStudentNO | Name      |
| ۱۵            |              |              | Font.Size |

- ۳ متد رویداد `KeyDown` کنترل `txtStudentNO` را ایجاد کرده، کد زیر را بنویسید و برنامه را اجرا کنید.

```
private void txtStudentNO_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    e.SuppressKeyPress = true;
}
```

در کادرمتن شماره دانش‌آموزی، به‌دلخواه کلیدی را تایپ کنید.

چه کلیدهایی در کادرمتن شماره دانش‌آموزی تایپ می‌شوند؟ عملکرد ویژگی `SuppressKeyPress` چیست؟

- ۴ اکنون کد بالا را به‌صورت زیر ویرایش کنید.

```
if (!char.IsDigit((char)e.KeyCode))
    e.SuppressKeyPress = true;
```

لزوم تبدیل e.KeyCode به char چیست؟

برنامه را دوباره اجرا کنید و کلیدهایی را به دلخواه در کادر متن شماره دانش آموزی تایپ کنید.

چه کلیدهایی در کادر متن شماره دانش آموزی تایپ می شوند؟

آیا می توان داده درون کادر متن را با کلید Delete یا Backspace حذف کرد؟ آیا می توان با کلیدهای جهت دار، داده را پیمایش کرد؟

۵ کد مرحله ۴ را به گونه ای ویرایش کنید که بتوان عدد ورودی را حذف و پیمایش کرد.

۶ متد رویداد KeyDown کادر متن txtFirstName را ایجاد کرده، کدهای زیر را بنویسید و برنامه را اجرا کنید.

```
private void txtFirstName_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    if (!(char.IsLetter((char)e.KeyCode) || (e.KeyCode == Keys.Back)))
        e.SuppressKeyPress = true;
}
```

چه نویسه هایی در کادر متن تایپ می شود؟

۷ به جای متد رویداد KeyDown متد رویداد KeyPress را برای کنترل txtFirstName با کدهای زیر ایجاد کنید.

```
private void txtFirstName_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{
    if (!(char.IsLower(e.KeyChar)))
        e.Handled = true;
}
```

برنامه را اجرا کرده، نام AliReza را در کادر متن وارد کنید. به حروف بزرگ و کوچک توجه کنید.

عملکرد ویژگی Handled چیست؟

کنجکاوی



۸ برنامه را طوری تغییر دهید که بتوان حروف تایپ شده را پاک و پیمایش کرد.

۹ متد KeyPress برای کنترل txtLastName را به صورت زیر بنویسید.

```
private void txtLastName_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{
    if ((e.KeyChar >= 'a') && (e.KeyChar <= 'z'))
    {
        int Code=(int)e.KeyChar - 32;
        e.KeyChar = (char)Code;
    }
}
```

برنامه را اجرا کرده، نام خانوادگی Ahmadi را در کادر متن وارد کنید. چه متنی در کادر متن نوشته می شود؟ عملکرد متد رویداد txtLastName\_KeyPress چیست؟

### جدول ۷- متدهای نوع داده char

| نام متد  | نوع خروجی | شرح                           | مثال ۱        | مثال ۲        |
|----------|-----------|-------------------------------|---------------|---------------|
| IsDigit  | bool      | آیا نویسه ورودی رقم است.      | IsDigit('A')  | IsDigit('5')  |
| IsLetter | bool      | آیا نویسه ورودی حرف است.      | IsLetter('A') | IsLetter('@') |
| IsUpper  | bool      | آیا نویسه ورودی حرف بزرگ است. | IsUpper('d')  | IsUpper('M')  |
| IsLower  | bool      | آیا نویسه ورودی حرف کوچک است. | IsLower('d')  | IsLower('M')  |

نتیجه خروجی مربوط به مثال های جدول ۷ را بنویسید.

آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

فعالیت کارگاهی



برداشت



## ارزشیابی مرحله ۲

| مرحله کار                        | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص ها/ داوری /نمره دهی)                                                                                                                                                   | نمره |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| واکنش به ترکیب کلیدهای صفحه کلید | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۳۰ دقیقه | بالتر از حد انتظار    | تعیین کنترل ها و رویدادهای صفحه کلید مورد نیاز آنها-نوشتن کد متد رویدادهای صفحه کلید با استفاده از آرگومان های متدها - انتقال focus به کنترل -فیلتر کردن مقادیر ورودی -رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                  |                                                                                                                    | در حد انتظار          | تعیین کنترل ها و رویدادهای صفحه کلید مورد نیاز آنها -نوشتن کد متد رویدادهای صفحه کلید با استفاده از آرگومان های متدها - انتقال focus به کنترل                                          | ۲    |
|                                  |                                                                                                                    | پایین تر از حد انتظار | تعیین کنترل ها و رویدادهای صفحه کلید مورد نیاز آنها                                                                                                                                    | ۱    |



## کلاس String

هر متغیر از نوع رشته به صورت زیر اعلان می شود:

نام متغیر رشته‌ای `string`

متغیر از نوع رشته‌ای شامل چه مقادیری می شود؟

هنگام اعلان یک متغیر رشته‌ای می توان آن را مقداردهی اولیه کرد.

```
string name = "AliReza";
```

ثابت رشته‌ای چیست؟

هر متغیر رشته‌ای، مجموعه متوالی از نویسه‌هاست که می توان به آسانی به آنها دسترسی پیدا کرد.

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | l | i | R | e | z | a |
|---|---|---|---|---|---|---|

اولین نویسه رشته `name`، عنصر `name[0]` است که در آرایه، نویسه `A` است.

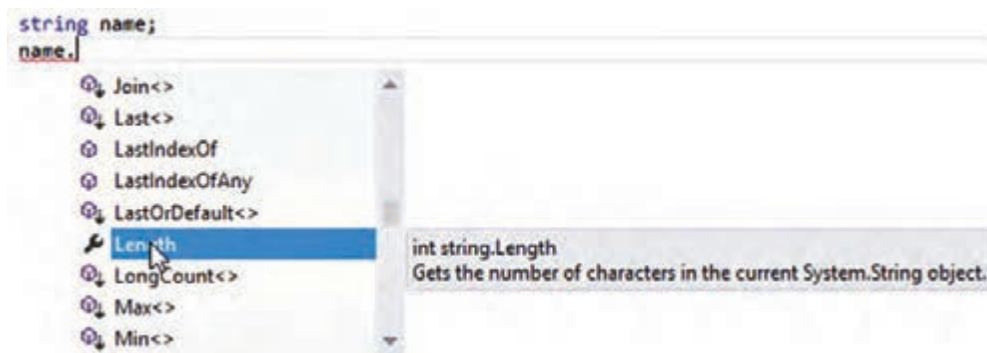
نوع داده `name[0]` چیست؟ آیا می توان این نویسه را مقداردهی کرد؟

کار با رشته‌ها در برنامه‌سازی اهمیت فراوانی دارد. بیشتر داده‌هایی که در برنامه‌سازی با آن سروکار داریم، از نوع رشته‌ای است. به وب‌گاه سامانه دانش‌آموزی مراجعه کرده‌اید؟ چه داده‌هایی در سامانه، در مورد شما ثبت شده است؟ هنگامی که می‌خواهید یک رایانامه (Email) ایجاد کنید چه داده‌هایی باید در سرویس‌دهنده وارد کنید؟ کدام یک از این داده‌ها، رشته‌ای است؟ عملیات روی رشته‌ها به‌ویژه در واژه‌پردازها اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

– چه عملیاتی در واژه‌پردازها روی رشته‌ها انجام می‌شود؟

– نرم‌افزارهایی را نام ببرید که داده‌های رشته‌ای در آن استفاده می‌شود.

در سی‌شارپ هر متغیر رشته‌ای، دارای ویژگی‌ها و متدهایی است که امکانات کاربردی را در اختیار برنامه‌نویس قرار می‌دهد (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- متدهای متغیر رشته‌ای

کنجکاوی



کنجکاوی



کنجکاوی



## کارگاه ۱۰ بررسی متدهای رشته‌ای

می‌خواهیم با یک نمونه رشته، عملکرد متدهای رشته‌ای را بررسی کنیم.

۱ پروژه ویندوزی به نام **StringMethod** ایجاد کنید.

۲ فرم مناسب را ایجاد کنید.

یک کادرمتن بانام **txtResult** و یک دکمه با نام **btnRun** به فرم برنامه اضافه کنید.

۳ با دابل کلیک روی دکمه **btnRun** کدهای زیر را بنویسید.

```
private void btnRun_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string name = "AliReza";
    txtResult.Text = name.Length.ToString();
}
```

برنامه را اجرا کنید. پس از کلیک روی دکمه چه مقداری در کادرمتن قرار می‌گیرد؟ عملکرد ویژگی **Length** چیست؟

۴ کدهای متد را به صورت زیر تغییر دهید و برنامه را اجرا کنید.

چه مقداری در کادرمتن قرار می‌گیرد؟ عملکرد متد **ToUpper** چیست؟

```
string name = "AliReza";
txtResult.Text = name.ToUpper();
```

عملکرد متد **ToLower** را بررسی کنید.

۵ کدهای متد را به صورت زیر تغییر دهید و برنامه را اجرا کنید.

```
string name = "AliReza Rezaee";
txtResult.Text = name.IndexOf ("Reza",0).ToString();
```

عملکرد متد **IndexOf** چیست؟ اگر به جای ۰، عدد ۵ قرار دهید، خروجی چه می‌شود؟ اگر در مرحله ۵ به جای **Reza**، واژه **Ahmad** را بنویسید، خروجی چه می‌شود؟

عملکرد متد **LastIndexOf** چیست؟

کنجکاوی



## کارگاه ۱۱ کار با متد Trim و CompareTo

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که نام کاربری و گذرواژه را از کاربر دریافت کند و در صورت معتبر بودن یا غیرمعتبر بودن کاربر، پیام مناسب را نمایش دهد.

۱ پروژه ویندوزی به نام **LoginApp** ایجاد کنید.

۲ فرم مناسب را ایجاد کنید.

دو کادرمتن با نام‌های `txtUserName` و `txtPassword` و دو دکمه با نام‌های `btnLogin` و `btnExit` به فرم برنامه اضافه کنید.

۳ متد رویداد کلیک را برای دکمه ورود بنویسید و برنامه را اجرا کنید.

```
private void btnLogin_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if ((txtUserName.Text == "admin") && (txtPassword.Text == "123"))
        MessageBox.Show("ورود شما با موفقیت انجام شد");
    else
        MessageBox.Show("نام کاربری یا گذرواژه اشتباه است");
}
```

اگر کاربر در کادرمتن نام کاربری **ADMIN** را وارد کند، چه پیامی دریافت می‌کند؟

کنجکاوی



۴ برنامه را با استفاده از متد **ToLower** تغییر دهید.

برنامه را به گونه‌ای ویرایش کنید که ورود حروف کوچک یا بزرگ در نام کاربری یا گذرواژه، تأثیری در اعتبارسنجی کاربر نداشته باشد.

برای مقایسه دو رشته، کلاس **String** متدی به نام `CompareTo` دارد که سه مقدار ۰، ۱ و -۱ برمی‌گرداند. متد رویداد کلیک را برای دکمه به صورت زیر ویرایش کنید.

```
if (txtUserName.Text.CompareTo("admin")==0)&&
(txtPassword.Text.CompareTo("123")==0)
    MessageBox.Show("ورود شما با موفقیت انجام شد");
else
{
    string s = "نام کاربری یا گذرواژه اشتباه است";
    MessageBox.Show(s);
}
```

برنامه را اجرا کنید. نام کاربری را با حروف کوچک و بزرگ وارد کنید.

## ۵ فاصله ابتدا و انتهای نام کاربری را حذف کنید.

برخی کاربران هنگام ورود داده از صفحه کلید، در ابتدا یا انتهای ورودی، کلید space را وارد می کنند که می تواند اعتبارسنجی کاربر را با مشکل همراه سازد. برای حذف این فاصله ها از متد Trim استفاده می شود. متد Trim را در این برنامه استفاده کنید و برنامه را اجرا کنید.

## کارگاه ۱۲ به کارگیری متدهای IndexOf و Replace

فیلم شماره ۱۱۱۰۹: برنامه جست و جو و جایگزینی واژه

فیلم



فعالیت کارگاهی



پس از مشاهده فیلم «برنامه جست و جو و جایگزینی واژه» را بنویسید.

## جدول ۸- شرح متدهای رشته ای

| نام متد   | عملکرد | نوع داده خروجی | مثال                                      |
|-----------|--------|----------------|-------------------------------------------|
| ToUpper   |        |                | sample.ToUpper()                          |
| ToLower   |        |                | sample.ToLower()                          |
| IndexOf   |        |                | sample.IndexOf("Reza",0)                  |
| Replace   |        |                | sample.Replace("Ali","Mohammad")          |
| Remove    |        |                | sample.Remove(2,3)                        |
| Insert    |        |                | sample.Insert(4,"Mohammad")               |
| Format    |        |                | String.Format("{0} is a student", sample) |
| CompareTo |        |                | sample.CompareTo ("Ali")                  |
| Trim      |        |                | " Ali ". Trim ( )                         |

ستون های "عملکرد" و "نوع داده خروجی" را تکمیل کنید. اگر sample = "AliReza" باشد، حاصل دستورات در ستون "مثال" را بنویسید.

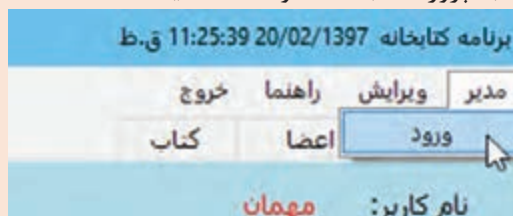
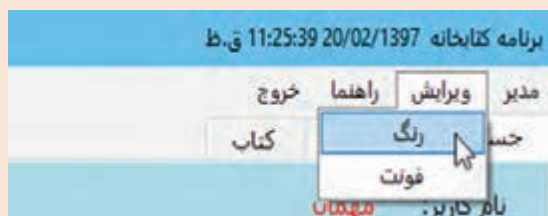
فعالیت کارگاهی





#### فاز ۴:

- به پروژه کتابخانه منو اضافه کنید.



- با انتخاب منوی «خروج» کادر پیام تأیید خروج نمایش داده شده، در صورت تأیید کاربر برنامه تمام شود.
- با کلیک روی منوی «راهنما» فرم درباره ما ظاهر شود.
- گزینه «ورود» منوی «مدیر» برای دریافت نام کاربری و گذرواژه مدیر است که در صورت اعتبار گذرواژه و نام کاربری سربرگ‌های مربوط به مدیر فعال می‌شود.
- منوی «ویرایش» برای انتخاب رنگ و قلم کادرهای متن در تمام سربرگ‌هاست.

- موارد زیر را برای تکمیل پروژه اضافه کنید.

- امکان دسترسی به سربرگ‌های فعال را به وسیله صفحه کلید فراهم کنید.
- از کنترل ComboBox برای محدود کردن درج سال چاپ کتاب استفاده کنید.
- در کادر متن مربوط به نام مؤلف فقط بتوان نویسه‌های حرفی را وارد کرد.
- در کد جستجو، ابتدا فضای خالی احتمالی در کادر جستجو حذف شود.
- تا زمانی که در کادر متنی جستجو عبارتی وارد نشده، دکمه Search غیرفعال باشد.



آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

### ارزشیابی مرحله ۳



| مرحله کار                                                                                                                                                                                                    | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص ها/ داوری /نمره دهی)                                               | نمره |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| توسعه برنامه                                                                                                                                                                                                 | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار IDE برنامه نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | تعیین متدهای مورد نیاز برای انجام عملیات روی رشته - نوشتن برنامه - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                    | در حد انتظار          | تعیین متدهای مورد نیاز برای انجام عملیات روی رشته - نوشتن برنامه                   | ۲    |
|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                    | پایین تر از حد انتظار | تعیین متدهای مورد نیاز برای انجام عملیات روی رشته                                  | ۱    |
| معیار شایستگی انجام کار:<br>کسب حداقل نمره ۲ از مرحله واکنش به یک کلید صفحه کلید<br>کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش<br>کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار |                                                                                                                    |                       |                                                                                    |      |

## جدول ارزشیابی پایانی

### شرح کار:

- ۱ واکنش به یک کلید صفحه کلید  
۲ واکنش به ترکیب کلیدهای صفحه کلید  
۳ توسعه برنامه

### استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش رویدادهای صفحه کلید، برای واکنش کنترل‌ها نسبت به رویدادهای صفحه کلید برنامه بنویسد.

### شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | نوشتن کد متد رویدادهای صفحه کلید مورد نیاز با استفاده از آرگومان‌های متدها - رفع خطای برنامه                                                                 |
| ۲               | نوشتن کد متد رویدادهای صفحه کلید مورد نیاز با استفاده از آرگومان‌های متدها - انتقال focus به کنترل یا فیلتر کردن مقادیر ورودی در صورت نیاز - رفع خطای برنامه |
| ۳               | نوشتن برنامه برای انجام عملیات مورد نیاز روی رشته - رفع خطای برنامه                                                                                          |

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است.

زمان: ۶۵ دقیقه (واکنش به یک کلید صفحه کلید ۱۵ دقیقه - واکنش به ترکیب کلیدهای صفحه کلید ۳۰ دقیقه - توسعه برنامه ۲۰ دقیقه)

### معیار شایستگی:

| ردیف                                                          | مرحله کار                        | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱                                                             | واکنش به یک کلید صفحه کلید       | ۲                     |            |
| ۲                                                             | واکنش به ترکیب کلیدهای صفحه کلید | ۱                     |            |
| ۳                                                             | توسعه برنامه                     | ۱                     |            |
| شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: |                                  |                       |            |
| مدیریت کیفیت، پایش شاخص‌های کیفیت - زبان فنی                  |                                  |                       |            |
| رعایت ارگونومی                                                |                                  |                       |            |
| حفاظت از تجهیزات کارگاه                                       |                                  |                       |            |
| دقت در تشخیص رویدادهای صفحه کلید مطابق نیاز برنامه            |                                  |                       |            |
| میانگین نمرات                                                 |                                  |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.



## پودمان پنجم

# مدیریت پایگاه داده



مدیریت پرونده و پوشه‌های موجود در سیستم‌عامل به وسیلهٔ زبان برنامه‌نویسی موجب کارایی نرم‌افزارهای تولیدشده و استفاده از امکانات سیستم‌عامل در محیط برنامه‌نویسی می‌شود. در زبان برنامه‌نویسی C# کلاس‌های آماده‌ای وجود دارد که قابلیت دسترسی به پرونده، پوشه و دیسک‌گردان‌های دیسک سخت در رایانه را برای کاربر فراهم می‌کند. در محیط برنامه‌نویسی C# امکان اتصال برنامه‌های تولیدشده به بانک اطلاعاتی به وسیله کنترل‌های پیشرفته وجود دارد تا بتوان محتویات پایگاه داده را به وسیله برنامه مدیریت کرد. در این پودمان مفهوم و کاربرد انواع پرونده متنی و غیرمتنی و پوشه و متدهای ایجاد و دسترسی به پرونده‌ها و نحوه اتصال برنامه به پایگاه داده به وسیلهٔ واسط‌های برنامه‌نویسی را فراخواهید گرفت.

## واحد یادگیری ۹

### ■ شایستگی مدیریت پایگاه داده

#### آیا تا به حال پی برده اید

- چگونه می‌توان اطلاعات را در یک پرونده ذخیره کرد؟
- اطلاعات یک پرونده متنی را چگونه می‌توان مشاهده و ویرایش کرد؟
- پرونده‌های تصویری چه تفاوتی با پرونده‌های متنی دارند؟
- چه نرم‌افزارهایی از پایگاه داده استفاده می‌کنند؟
- چگونه می‌توان از طریق کنترل‌ها به رکوردهای جدول پایگاه داده دسترسی داشت؟
- چگونه می‌توان قوانین یکپارچگی پایگاه داده را در برنامه مدیریت و کنترل کرد؟

هدف از این واحد شایستگی چگونه کار با پرونده‌ها و پایگاه داده در برنامه‌نویسی است.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از دانش کلاس‌های آماده پرونده و پوشه و شناخت دستورات کار با پایگاه داده، از پرونده‌های متنی و پایگاه داده در برنامه استفاده کند.

## پرونده و انواع آن

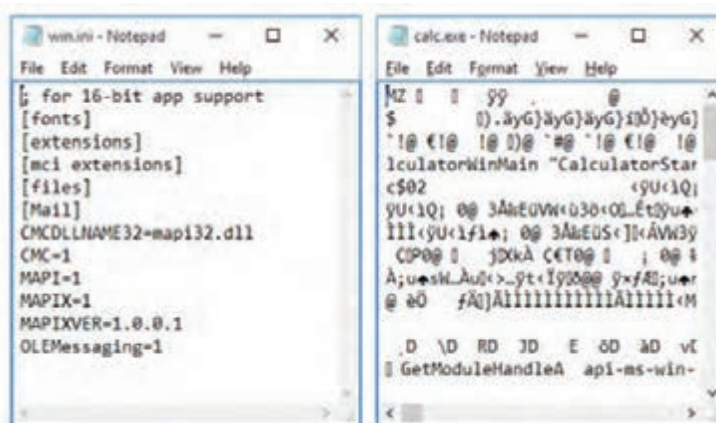
در هنگام کار با یک نرم افزار اداری، رایانه شما به طور اتفاقی خاموش می شود. اگر آخرین تغییرات برنامه را در یک پرونده ذخیره نکرده باشید، برای داده ها و اطلاعاتی که ذخیره نکرده اید، چه اتفاقی می افتد؟ متغیرها و آرایه هایی که برای نگهداری داده ها در برنامه تعریف شده اند، در حافظه اصلی سیستم ذخیره می شوند. این داده ها تا زمانی قابل استفاده هستند که برنامه در حال اجرا است و پس از خاتمه برنامه دیگر وجود نخواهند داشت. حافظه اصلی سیستم یک حافظه موقت است و داده های آن با قطع برق پاک می شود. برای حفظ و نگهداری داده های برنامه باید به روشی آنها را به صورت دائمی ذخیره کرد. استفاده از پرونده ها یک روش متداول برای ذخیره داده ها روی حافظه جانبی است.

**پرونده** دنباله ای از بایت ها است که روی حافظه جانبی تحت یک نام نگهداری می شود. برای دسترسی به پرونده ها از نام و نشانی آنها در حافظه جانبی استفاده می شود. برای ذخیره داده های مختلف، از انواع پرونده های متفاوتی استفاده می شود. سیستم عامل ویندوز نوع پرونده را از روی پسوند آن تشخیص می دهد.

■ **پرونده های متنی (Text File):** پرونده ای که محتوای آن نویسه های چاپ شدنی است، **پرونده متنی** نامیده می شود.

■ **پرونده های دودویی (Binary File):** اگر داده های موجود در پرونده مانند اعداد و رشته ها به همان شکلی که در حافظه قرار دارند، در پرونده ذخیره شوند، پرونده را **دودویی** می گوئیم.

محتوای پرونده های متنی با یک ویرایشگر ساده مانند Notepad و یا یک واژه پرداز مانند Word قابل مشاهده است. در حالی که محتوای پرونده های دودویی را نمی توان با برنامه های ویرایشگر به درستی مشاهده کرد (شکل ۱).



شکل ۱- محتوای یک پرونده دودویی (الف) و یک پرونده متنی (ب) در برنامه Notepad

در جدول زیر با کمک هم گروهی خود مشخص کنید، کدام پرونده ها از نوع دودویی و کدام پرونده ها از نوع متنی هستند. سعی کنید این نوع از پرونده ها را با برنامه Notepad باز کنید. چه تفاوتی مشاهده می کنید؟

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |
| MP3 Audio File                                                                      | C# source code                                                                      | Microsoft Word Document                                                             | Adobe pdf Document                                                                   | متنی                                                                                  |
| .....                                                                               | .....                                                                               | .....                                                                               | .....                                                                                |                                                                                       |

فعالیت گروهی



## نوشتن در پرونده متنی

در کتابخانه NET، فضای نام System.IO دارای کلاس‌های مختلفی برای کار با پرونده‌ها و پوشه‌ها است. یکی از این کلاس‌ها، کلاس File است. با کمک متدهای موجود در کلاس File، می‌توان عملیات مختلفی نظیر ایجاد پرونده و نوشتن داده در آن، خواندن داده از پرونده، حذف پرونده و برخی کارهای دیگر را انجام داد. همان‌طور که شما برای نوشتن مطلبی در دفتر خود، ابتدا دفتر را باز کرده، یک صفحه سفید آن را می‌آورید، مطلب را نوشته، در پایان کار دفتر را می‌بندید، برای ساختن پرونده اطلاعاتی در رایانه نیز باید همین سه عمل را انجام دهید:

۱ باز کردن پرونده به منظور نوشتن اطلاعات

۲ نوشتن داده‌ها و اطلاعات درون پرونده باز شده

۳ بستن پرونده پس از اتمام کار

هر سه عملیات می‌تواند با متدهای مختلفی انجام شود. همچنین متدهایی وجود دارند که هر سه کار را پشت‌سرهم با یک دستور انجام می‌دهند.

### کارگاه ۱ ایجاد پرونده و نوشتن در آن

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که مشخصات هنرجو را از طریق کادرمین دریافت کند و در یک پرونده متنی ذخیره کند.

در فضای نام System.IO متد WriteAllText از کلاس File، می‌تواند پرونده جدیدی را ایجاد کند و اطلاعات را درون آن ذخیره کرده، سپس پرونده را ببندد. اگر از قبل پرونده‌ای به همان نام وجود داشته باشد، محتوای قبلی پرونده پاک شده، متن جدید جایگزین می‌شود.

### شکل کلی متد WriteAllText

System.IO.File.WriteAllText (عبارت رشته‌ای، نام و مسیر پرونده)

ورودی اول نام پرونده به همراه مسیر و ورودی دوم متنی است که در پرونده نوشته می‌شود.

### ۱ پروژه ویندوزی به نام SaveStudentInfo ایجاد کنید.

شکل ۲- نمونه برگ دریافت اطلاعات هنرجو

## ۲ فرم مناسب را طراحی کنید.

چهار کنترل کادرمتن را با نام‌های txtFirstName و txtLastName و txtFatherName و txtNationalCode و دو کنترل دکمه «ثبت» و «خروج» با نام‌های btnSave و btnExit به فرم اضافه کنید (شکل ۲).  
 ۲ در متد رویداد کلیک دکمه «ثبت» کدهای زیر را بنویسید.

```
private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    string data = txtFirstName.Text;
    System.IO.File.WriteAllText("Info.txt", data);
}
```

برنامه را اجرا کنید، نام «علی» را در کادرمتن txtFirstName وارد کرده، دکمه «ثبت» را کلیک کنید.

## ۳ پرونده Info.txt را باز کنید.

پوشه Debug پروژه را باز کنید. آیا پرونده متنی Info.txt در آن پوشه قرار دارد؟ پرونده Info.txt را باز کنید. محتوای این پرونده متنی چیست؟

## ۵ بعد از اجرای مجدد برنامه، محتوای پرونده متنی Info.txt را بررسی کنید.

برنامه را اجرا کنید، نام «حسن» را در کادرمتن txtFirstName وارد کرده، دکمه «ثبت» را کلیک کنید. پرونده Info.txt را باز کنید. آیا نام «علی» در پرونده Info.txt وجود دارد؟

## ۶ دستور نوشتن در پرونده را به صورت زیر تغییر دهید.

```
System.IO.File.AppendAllText("Info.txt", data);
```

برنامه را اجرا کنید. نام‌های «حسن» و «علی» را وارد کنید. پرونده Info.txt را باز کنید. آیا هر دو نام در پرونده Info.txt ذخیره شده است؟

متدهای WriteAllText و AppendAllText هر دو رشته data را در پرونده می‌نویسند. این دو متد چه تفاوتی با هم دارند؟

## ۷ فضای نام System.IO را به برنامه معرفی کنید.

برای اختصار در کدنویسی و حذف کردن «فضای نام» از ابتدای کلاس‌ها، «فضای نام» را در ابتدای برنامه با عبارت using معرفی می‌کنیم. در ابتدای پرونده Form1.cs دستور زیر را اضافه کنید.

```
using System.IO;
```

## ۸ کدهای برنامه را به صورت زیر تغییر دهید.

```
string data = String.Format("{0}\t {1} \r\n", txtFirstName.Text, txtLastName.Text);
File.AppendAllText("Info.txt", data);
```

پرونده Info.txt را حذف کنید. چند نام دلخواه وارد و ثبت کنید. چه داده‌هایی در پرونده ذخیره می‌شوند؟ دنباله "\r\n" به عنوان نویسه خط جدید (New Line) در پرونده متنی عمل می‌کند. این رشته خط جدیدی به پرونده اضافه می‌کند و اطلاعات بعدی کاربر در ابتدای خط جدید نوشته می‌شود.

۹ برنامه را طوری تغییر دهید که نام پدر و کد ملی نیز در پرونده ذخیره شود.

اگر بخواهیم اطلاعات در یک مسیر مشخص ذخیره شود، متدهای نوشتن در پرونده را چگونه فراخوانی می کنید؟

برای اضافه کردن اطلاعات به انتهای پرونده متنی و حفظ اطلاعات قبلی آن از متد AppendAllText استفاده می شود.

کنجکاوی

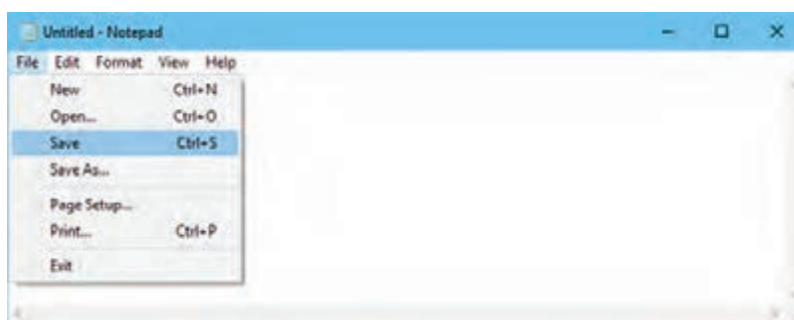


یادداشت



## کارگاه ۲ پروژه Notepad

می خواهیم برنامه ایجاد و ذخیره پرونده در Notepad ویندوز را به کمک متدهای نوشتن در پرونده متنی پیاده سازی کنیم.



شکل ۳- فرم برنامه شبیه ساز Notepad

۱ پروژه ویندوزی با نام Notepad ایجاد کنید.

۲ فرم مناسب را طراحی کنید.

یک کنترل کادرمتن با نام txtMainDocument به فرم اضافه کرده، ویژگی های آن را تعیین کنید (شکل ۳).  
یک کنترل MenuStrip به فرم اضافه کرده، با استفاده از گزینه Insert Standard Items گزینه های استاندارد را به منو اضافه کنید و گزینه های منو را به گونه ای تغییر دهید که منو، مشابه برنامه Notepad ویندوز شود.

۳ برای نگهداری نام و مسیر ذخیره آخرین پرونده، متغیر مناسب را اعلان کنید.

یک متغیر از نوع رشته ای با نام documentFilePath در بخش کلاس فرم تعریف کنید.

namespace notepad

```
{  
  
    public partial class MainForm : Form  
    {  
  
        string documentFilePath = "";
```

۴ یک کادر محاوره ای SaveFileDialog به فرم اضافه کنید.

ویژگی Filter این کادر محاوره ای را طوری تنظیم کنید که پرونده های متنی را نمایش دهد.

۵ متد رویداد کلیک گزینه Save As منوی File را بنویسید.

```
private void saveAsToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (saveFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        // به روزرسانی مسیر پرونده
        documentFilePath = saveFileDialog1.FileName;

        // نوشتن متن در پرونده
        File.WriteAllText(documentFilePath, txtMainDocument.Text);
    }
}
```

برنامه را اجرا کنید. متن دلخواهی بنویسید و در یک پرونده متنی جدید ذخیره کنید.

۶ برای گزینه‌های Save و New منوی File کدنویسی کنید.

۷ برنامه را توسعه دهید.

برنامه را توسعه دهید که هنگام ایجاد پرونده جدید و یا خروج از برنامه، در صورت نیاز به ذخیره پرونده جاری، تأیید کاربر را با نمایش پیام مناسب دریافت کند.

برنامه‌ای بنویسید که قابلیت ذخیره مخاطبان در دفترچه تلفن را داشته باشد (شکل ۴).

| نام  | نام خانوادگی | تلفن     | نشانی  |
|------|--------------|----------|--------|
| احمد | رضوی         | 22233390 | اصفهان |

شکل ۴- فرم دفترچه تلفن

به کمک متد AppendAllText همه اطلاعات یک مخاطب را در یک خط به پرونده متنی ContactList.txt اضافه کنید.

بازی اعصاب‌سنج در فصل ۴ را توسعه دهید تا پس از پایان بازی نام کاربر و امتیازش را در یک پرونده متنی ذخیره کند.

فعالیت کارگاهی



فعالیت منزل





آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی



| نمره | شایستگی‌ها            | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                 | نتایج<br>ممکن    | استاندارد<br>(شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)                                                                                                                                           |
|------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲    | شایستگی‌های<br>غیرفنی | تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم، عیب‌یابی مشکلات و نقصان سیستم - زبان فنی | قابل قبول        | توجه به مواردی که باعث بروز خطا در برنامه می‌شود و مدیریت آنها - توجه به نحوه چینش کنترل‌ها در فرم و تنظیم ویژگی‌های آنها از لحاظ دسترسی راحت به آنها و زیبایی ظاهر واسط کاربری |
|      | ایمنی و<br>بهداشت     | رعایت ارگونومی                                                          |                  |                                                                                                                                                                                 |
| ۱    | توجهات<br>زیست محیطی  | نگهداری داده به صورت الکترونیکی کاهش مصرف کاغذ و نوشت افزار             | غیر قابل<br>قبول | توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه                                                                                                                                              |
|      | نگرش                  | دقت در مدیریت خطاهای احتمالی - طراحی واسط گرافیکی کاربرپسند             |                  |                                                                                                                                                                                 |

● این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.

## ارزشیابی مرحله ۱



| نمره | مراحل کار            | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                                                            | نتایج<br>ممکن         | استاندارد<br>(شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)                                                         |
|------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳    | ایجاد<br>پرونده متنی | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۱۵ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | ایجاد پرونده متنی جدید در مسیر تعیین شده - افزودن داده به پرونده متنی موجود - رفع خطای برنامه |
| ۲    |                      |                                                                                                                    | در حد انتظار          | ایجاد پرونده متنی جدید در مسیر تعیین شده - افزودن داده به پرونده متنی موجود                   |
| ۱    |                      |                                                                                                                    | پایین‌تر از حد انتظار | ایجاد پرونده متنی در مسیر جاری                                                                |

## خواندن از پرونده متنی

همان طور که برای خواندن یک کتاب، ابتدا آن را باز کرده، شروع به خواندن صفحه‌ای می‌کنیم و در انتها کتاب را می‌بندیم، برای خواندن داده‌های یک پرونده نیز باید عملیات زیر را انجام دهیم:

۱ باز کردن پرونده به منظور خواندن داده‌ها

۲ خواندن داده‌های پرونده

۳ بستن پرونده پس از اتمام کار

در فضای نام `System.IO`، متدهای `ReadAllText` و `ReadAllLines` از کلاس `File` هر سه عملیات را انجام می‌دهند.

کارگاه ۳ خواندن پرونده متنی با متد `ReadAllText`

می‌خواهیم در برنامه `Notepad` محتویات یک پرونده متنی را با کلیک روی گزینه `Open` ببینیم.

۱ پروژه `Notepad` را باز کنید.

۲ یک کادر محاوره‌ای `OpenFileDialog` به فرم اضافه کنید.

ویژگی `Filter` این کنترل را برای نمایش پرونده‌های متنی تنظیم کنید.

۳ متد رویداد کلیک گزینه `Open` از منوی `File` را بنویسید.

```
private void openToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    if (openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        documentFilePath = openFileDialog1.FileName;
        txtMainDocument.Text = File.ReadAllText(documentFilePath);
    }
}
```

برنامه را اجرا کرده، یک پرونده متنی دلخواه را باز کنید. عملکرد متد رویداد کلیک گزینه `Open` چیست؟

۴ برنامه را توسعه دهید.

کد مرحله ۳ را طوری تغییر دهید تا قبل از باز کردن پرونده جدید، کادر محاوره‌ای ذخیره پرونده باز شده قبلی، نمایش داده شود.

– با تنظیم ویژگی  `راست به چپ فرم و ترجمه گزینه‌های منو به زبان فارسی`، برنامه `Notepad` را فارسی کنید.

– برای گزینه‌های منوی `Edit` برنامه `Notepad` کدنویسی کنید.

راهنمایی: از ویژگی‌های `SelectedText`، `SelectionStart` و `SelectionLength` کادر متن، برای تعیین متن انتخاب شده، ابتدای متن انتخاب شده و طول متن انتخاب شده استفاده کنید.

فعالیت منزل



می‌خواهیم با اجرای برنامه دفترچه تلفن، در ابتدای برنامه مخاطبان ثبت شده در پرونده متنی در فهرست نمایش داده شوند.

۱ پروژه دفترچه تلفن را باز کنید.

۲ متد رویداد Form1\_Load را بنویسید.

```
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    string[] data;
    data = File.ReadAllLines ("ContactList.txt");
    lstContacts.Items.AddRange (data);
}
```

برنامه را اجرا کنید. چه اطلاعاتی را در فهرست مشاهده می‌کنید؟

با تعریف یک نقطه توقف (break point) روی دومین خط متد رویداد Load فرم، برنامه را با کلید F11 گام به گام اجرا کنید. رشته data حاوی چه مقداری است؟ عملکرد متد ReadAllLines چیست؟ عملکرد متد AddRange چیست؟

۳ کد زیر را جایگزین کد رویداد Load فرم کنید.

```
string data;
data = File.ReadAllText("ContactList.txt");
lstContacts.Items.Add(data);
```

کد مرحله ۲ و ۳ را با هم مقایسه کنید.

برنامه را اجرا کنید. تفاوت متد ReadAllLines با متد ReadAllText در چیست؟

۴ پرونده ContactList.txt را از پوشه Debug برنامه حذف کنید.

برنامه را اجرا کنید. چه خطایی رخ می‌دهد؟ چرا؟

۵ کد زیر را جایگزین کد رویداد Load فرم کنید.

```
if (File.Exists("ContactList.txt"))
    lstContacts.Items.AddRange(File.ReadAllLines("ContactList.txt"));
else
```

```
    MessageBox.Show ("خطا", "پرونده مخاطبان موجود نیست",
    MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
```

پیش از اینکه بخواهیم در یک پرونده چیزی بنویسیم و یا داده‌ای را از یک پرونده بخوانیم، باید از وجود پرونده اطمینان حاصل کنیم. با استفاده از متد Exists از کلاس File می‌توانیم این کار را انجام دهیم. برنامه را اجرا کنید. نوع خروجی متد Exists چیست؟

## مدیریت خطا در برنامه

رضا هر روز شاد و خندان با دوچرخه به محل کار خود می‌رود. اگر یک روز دوچرخه رضا دچار مشکل فنی شود، آیا بروز این مشکل اجرای برنامه روزانه او را متوقف می‌کند؟ خیر، به عنوان یک راه حل جایگزین، او می‌تواند از اتوبوس یا مترو برای رسیدن به محل کار خود استفاده کند.



استثناها (Exceptions) خطاهایی هستند که هنگام اجرای برنامه ممکن است رخ دهند، مانند تقسیم یک عدد بر صفر و یا تبدیل یک رشته غیر عددی به عدد و در صورتی که برای روبه‌رو شدن و برخورد با آنها برنامه‌ای نداشته باشیم، باعث توقف روند عادی برنامه ما خواهند شد.

فیلم شماره ۱۱۱۱۰: مدیریت خطا در برنامه

فیلم



فیلم را مشاهده کرده، کارگاه ۵ را انجام دهید.

کارگاه ۵ مدیریت خطا با دستور try-catch

می‌خواهیم اطلاعات مخاطبان دفترچه تلفن را روی حافظه جانبی نظیر دیسک نرم یا حافظه فلش ذخیره کنیم و در صورت عدم وجود این حافظه‌ها عکس‌العمل مناسب از برنامه مشاهده کنیم. در زبان سی شارپ از دستورات try-catch برای مدیریت موارد استثنا استفاده می‌شود.

### شکل ساده ساختار try-catch

```
try
{
    بخشی از کد که می‌خواهیم استثناها در آن کنترل شوند
}
catch
{
    دستوراتی که در صورت بروز یک استثنا اجرا می‌شوند
}
```

اگر در قسمت `try` یک حالت استثنا رخ دهد، کنترل برنامه به قسمت `catch` منتقل می‌شود. در این قسمت می‌توان خطای زمان اجرا را مدیریت کرده و پیام مناسبی به کاربر نشان داد.

۱ پروژۀ دفترچه تلفن را باز کنید.

۲ کد متد رویداد کلیک دکمه «افزودن به فهرست» را به صورت زیر تغییر دهید.

```
string contact = string.Format("{0}\t{1}\t{2}\t{3}\t", txtFirstName.Text  
txtLastName.Text, txtPhone.Text, txtAddress.Text;  
File.AppendAllText("a:\\ContactList.txt", contact);
```

برنامه را اجرا کنید. چه خطایی مشاهده می‌کنید؟

۳ با کمک هنرآموز خود پیام نشان داده شده در پنجره خطا را به فارسی معنی کنید.

۴ با استفاده از ساختار `try-catch` خطای رخ داده را مدیریت کنید.

```
try  
{  
    File.AppendAllText("a:\\ContactList.txt", contact);  
}  
  
catch  
{  
    MessageBox.Show("خطا", "اجرای عملیات امکان پذیر نیست. لطفاً یک بار دیگر سعی کنید",  
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);  
}
```

برنامه را اجرا کنید. اجرای برنامه در این حالت چه تفاوتی با حالت قبل دارد؟

در هنگام کار با متدهایی که روی پرونده‌ها کار می‌کنند، از ساختار `try-catch` برای مدیریت حالت‌های استثنا استفاده کنید.

یادداشت



## ارزشیابی مرحله ۲



| مرحله کار             | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)                                                               | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)                                        | نمره |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| خواندن از پرونده متنی | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از حد انتظار   | خواندن محتویات پرونده متنی - دسترسی به خطوط پرونده متنی - رفع خطای برنامه | ۳    |
|                       |                                                                                                                    | در حد انتظار          | خواندن محتویات پرونده متنی - دسترسی به خطوط پرونده متنی                   | ۲    |
|                       |                                                                                                                    | پایین‌تر از حد انتظار | خواندن محتویات پرونده متنی                                                | ۱    |

## مشاهده فهرست پرونده‌ها و پوشه‌ها

برنامه File Explorer ویندوز، ابزاری برای کاوش پرونده‌ها و پوشه‌های روی سیستم است. این برنامه به کاربر امکان می‌دهد که درایوهای سیستم را انتخاب کند، پوشه‌ها را باز کند و بتواند پرونده‌های درون پوشه‌ها را مشاهده کند. همچنین این برنامه امکان انجام عملیاتی نظیر ایجاد نسخه مشابه، حذف و جابه‌جا کردن پرونده‌ها و پوشه‌ها را برای کاربر فراهم می‌کند.

## کلاس Directory

در فضای نام System.IO کلاس Directory برای کار با پوشه‌ها در نظر گرفته شده است. با کمک متدهای موجود در این کلاس می‌توان عملیاتی نظیر ایجاد، حذف، ایجاد نسخه مشابه، جابه‌جایی و برخی کارهای دیگر را روی پوشه‌ها انجام داد (جدول ۱).

جدول ۱- عملکرد برخی از متدهای کلاس Directory

| نام متد        | نوع ورودی   | نوع خروجی     | عملکرد                                                           |
|----------------|-------------|---------------|------------------------------------------------------------------|
| GetDirectories | رشته (مسیر) | آرایه رشته‌ای |                                                                  |
| GetFiles       |             |               | نام و مسیر همه پرونده‌های مسیر ورودی را در یک آرایه برمی‌گرداند. |
| Exists         |             |               |                                                                  |

با استفاده از راهنمای میکروسافت جدول ۱ را تکمیل کنید.

فعالیت کارگاهی



مسیر (path) رشته‌ای است که موقعیت یک پرونده یا پوشه را مشخص می‌کند. در فضای نام System.IO، کلاس Path برای انجام برخی کارها روی مسیرها مانند استخراج پسوند یا نام پرونده از مسیر در نظر گرفته شده است (جدول ۲).

جدول ۲- عملکرد برخی از متدهای کلاس Path

| نام متد     | نوع ورودی               | نوع خروجی | عملکرد                                   |
|-------------|-------------------------|-----------|------------------------------------------|
| GetFileName |                         |           | نام و پسوند پرونده ورودی را برمی‌گرداند. |
| Combine     | دو رشته (مسیر) یا بیشتر |           |                                          |

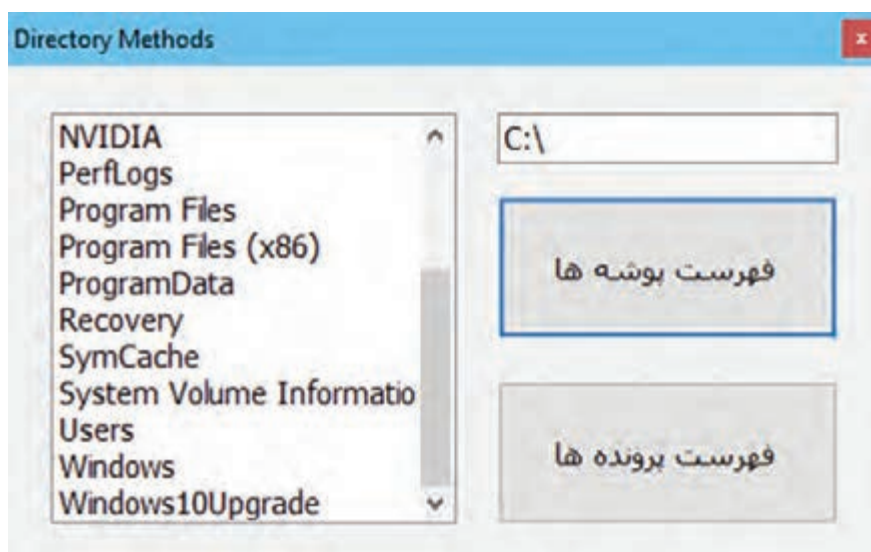
با استفاده از راهنمای میکروسافت جدول ۲ را تکمیل کنید.

فعالیت کارگاهی



## کارگاه ۶ کاربرد کلاس Directory و Path

می‌خواهیم با یک برنامه نمونه، عملکرد برخی از متدهای کلاس Directory را ببینیم.



شکل ۵- فرم برنامه متدهای کلاس Directory

۱ پروژه ویندوزی به نام DirectoryMethods ایجاد کنید.

۲ برای برنامه فرم مناسب طراحی کنید (شکل ۵).

نام کنترل‌ها را مطابق جدول زیر تغییر دهید.

| کنترل | دکمه «فهرست پرونده‌ها» | دکمه «فهرست پوشه‌ها» | کادر فهرست | کادر متن |
|-------|------------------------|----------------------|------------|----------|
| Name  | btnShowFiles           | btnShowDirectories   | lstBoard   | txtPath  |

۳ فضای نام **System.IO** را به برنامه معرفی کنید.

۴ متد رویداد کلیک دکمه «فهرست پوشه‌ها» را بنویسید.

```
private void btnShowDirectories_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    string directory = @"C:\";
    lstBoard.Items.Clear();
    lstBoard.Items.AddRange(Directory.GetDirectories(directory));
}
```

برنامه را اجرا کنید و روی دکمه «فهرست پوشه‌ها» کلیک کنید. چه عناصری در فهرست مشاهده می‌کنید؟

۵ کد مرحله ۴ را تغییر دهید تا مسیر **directory** را از کادر متن دریافت کند.

۶ متد رویداد کلیک دکمه «فهرست پرونده‌ها» را بنویسید.

```
private void btnShowFiles_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    string directory = @"C:\";
    lstBoard.Items.Clear();
    lstBoard.Items.AddRange(Directory.GetFiles(directory));
}
```

برنامه را اجرا کنید و روی دکمه «فهرست پرونده‌ها» کلیک کنید. چه عناصری در فهرست مشاهده می‌کنید؟

۷ کد مرحله ۶ را تغییر دهید تا مسیر **directory** را از کادر متن دریافت کند.

۸ متد رویداد کلیک دکمه «فهرست پوشه‌ها» را ویرایش کنید.

در خروجی متدهای **GetFiles** و **GetDirectories** نام زیرپوشه‌ها و پرونده‌ها به همراه مسیر مشاهده می‌شود.

برای اینکه فقط نام زیرپوشه و پرونده را مشاهده کنید، کد زیر را بنویسید.

```
private void btnShowDirectoris_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
```

```

string directory = @"C:\";
lstBoard.Items.Clear();
string[] direcs = Directory.GetDirectories(directory);
foreach (string dir in direcs)
    lstBoard.Items.Add(Path.GetFileName(dir));
}

```

برنامه را اجرا کنید. کد مرحله ۴ و ۸ را با هم مقایسه کنید.  
**۹** متد رویداد کلیک دکمه «فهرست پرونده‌ها» را ویرایش کنید.  
 کدهای زیر نام پرونده‌ها بدون مسیر را نمایش می‌دهد.

```

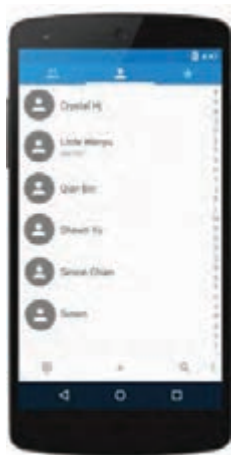
private void btnShowFiles_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string directory = @"C:\";
    lstBoard.Items.Clear();
    string[] files = Directory.GetFiles(directory);
    foreach (string file in files)
        lstBoard.Items.Add(Path.GetFileName(file));
}

```

## کاربرد پایگاه داده

به جز شماره تلفن‌های ضروری مانند اورژانس و یا آتش‌نشانی، این روزها کمتر کسی احتیاج پیدا می‌کند که شماره تلفنی را به خاطر بسپارد. به یاری تلفن‌های همراه، کافی است برای تماس یا ارسال پیامک، در فهرست مخاطب‌های تلفن با یک جست‌وجوی ساده به اطلاعات فرد موردنظر دسترسی پیدا کنید. برنامه فهرست مخاطبان در گوشی‌های تلفن همراه، برنامه‌ای است که امکان ایجاد، ذخیره، حذف، ویرایش و جست‌وجوی اطلاعات را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. برای تهیه چنین برنامه‌ای ابتدا باید پایگاه‌داده‌ای ایجاد کرد تا بتوان اطلاعات مخاطبان (Contacts) را در آن ذخیره کرد.

فعالیت گروهی



به کمک هم گروهی خود یک پایگاه‌داده برای ذخیره مخاطبان ایجاد کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- چگونه پایگاه‌داده را در Access ایجاد می‌کنید؟
- چگونه در پایگاه‌داده، جدول مخاطبان را ایجاد می‌کنید؟
- چه فیلدهایی را برای جدول مخاطبان تعریف می‌کنید؟ نوع داده این فیلدها چیست؟
- چگونه رکورد جدید در جدول مخاطبان وارد می‌کنید؟
- چگونه یک رکورد را حذف می‌کنید؟

خیلی از نرم‌افزارهایی که ما در محیط پیرامون خود با آنها سروکار داریم، عملیات ذخیره و بازیابی اطلاعات را انجام می‌دهند. نرم‌افزارهایی نظیر برنامه فروشگاه‌ها، بانک‌ها و کتابخانه‌ها و برخی از نرم‌افزارهای بازی برای ذخیره مشخصات، سطح و امتیاز کاربران از پایگاه‌داده استفاده می‌کنند. برخی از برنامه‌ها و بازی‌های تلفن‌های هوشمند نیز از پایگاه‌داده برای ذخیره و بازیابی اطلاعات استفاده می‌کنند. در ساخت این برنامه‌ها ابتدا پایگاه‌داده مربوط به محیط عملیاتی طراحی می‌شود سپس به کمک زبان‌های برنامه‌سازی نظیر سی‌شارپ، ویژوال بیسیک، جاوا و php، عملیات ارتباط با پایگاه‌داده و عملیات مبنایی روی پایگاه‌داده انجام می‌شود.

کنجکاوی



- چند نرم‌افزار پیرامون خود را نام ببرید که از پایگاه‌داده برای ذخیره و بازیابی اطلاعات استفاده می‌کنند.
- نام بازی‌هایی را بنویسید که از پایگاه‌داده برای ذخیره اطلاعات بازی استفاده می‌کنند.
- چند نرم‌افزار فارسی تلفن هوشمند را نام ببرید که از پایگاه‌داده استفاده می‌کنند.
- آیا امکانات موجود در نرم‌افزارهای مدیریت پایگاه‌داده نظیر Access برای تولید یک نرم‌افزار که کار ذخیره و بازیابی اطلاعات را انجام دهد، کافی نیست؟ چرا؟
- یک بازی برخط (online) را بررسی کنید که مشخصات، سطح و امتیاز کاربران در آن ذخیره می‌شود. فکر می‌کنید پایگاه‌داده این بازی از چه جدول‌هایی تشکیل شده است؟

## ایجاد پایگاه داده

طرح مسئله: مدیر فروشگاه فرهنگیان یک شهر کوچک به هنرستان جابر بن حیان آمده است تا از هنرآموز رشته شبکه و نرم افزار رایانه برای تولید یک برنامه رایانه ای کمک بگیرد. بعد از طرح مسئله به وسیله مدیر فروشگاه، هنرآموز این مسئله را در بین هنرجویان این گونه مطرح کرد:

فرهنگیان می توانند کالاهای خود را به صورت اعتباری از این فروشگاه خریداری کنند. مسئول فروش، اطلاعات خرید را به شکل زیر در یک جدول Excel یادداشت می کند:

| نام   | نام خانوادگی | تاریخ    | مبلغ خرید (تومان) |
|-------|--------------|----------|-------------------|
| محمد  | محمدی        | ۱۳۹۶/۲/۱ | ۵۲۰۰۰             |
| علی   | غلامی        | ۱۳۹۶/۲/۱ | ۱۲۰۰۰۰            |
| فرهاد | سهرابی       | ۱۳۹۶/۲/۲ | ۳۰۰۰۰             |
| محمد  | محمدی        | ۱۳۹۶/۲/۳ | ۴۵۰۰۰             |

فعالیت کارگاهی



جدول بالا را در Access پیاده سازی کرده، رکوردهای بالا را در جدول وارد کنید. اگر دو کارمند فرهنگی نام و نام خانوادگی یکسانی داشته باشند، آیا برای صورت حساب آنها مشکلی پیش می آید؟ چرا؟ مشکل را چگونه حل می کنید؟

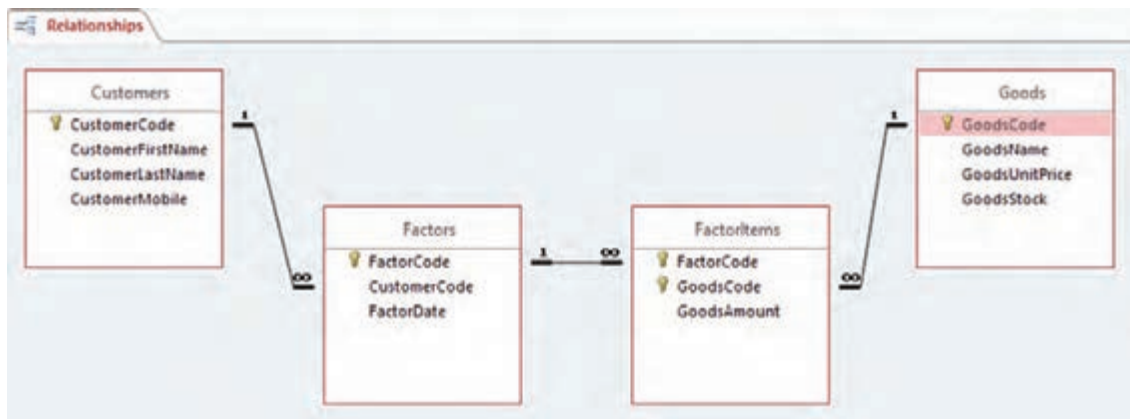
در پایان ماه مدیر، فهرست فرهنگیان را به حسابداری اداره آموزش و پرورش شهرستان ارسال می کند تا از حقوق آنها کسر شود. برخی از فرهنگیان هنگام خرید درخواست برگه خرید دارند تا بدانند در پایان ماه چه مقدار از حقوقشان کسر می شود.

کنجکاوی



- برگه خرید شامل چه داده هایی می شود؟  
 - برای نمایش کالاها در برگه خرید نیاز به «جدول کالا» داریم، این جدول شامل چه فیلدهایی می شود؟  
 - برای نمایش اطلاعات مربوط به کارمند فرهنگی در برگه خرید نیاز به «جدول مشتری» داریم، این جدول شامل چه فیلدهایی می شود؟  
 - برای ایجاد هر برگه خرید نیاز به «جدول برگه خرید» داریم که مشخص کند مشتری در چه تاریخی چه کالاهایی خریده است. این جدول شامل چه فیلدهایی می شود؟  
 - مشتری در هر بار مراجعه ممکن است چندین قلم کالا خریداری کند؛ بنابراین نمی توان کالاهای خریداری شده را در «جدول برگه خرید» ذخیره کرد، به همین دلیل، جدول دیگری به نام «جدول ثبت برگه خرید» ایجاد می کنیم. این جدول شامل چه فیلدهایی می شود؟

شکل ۶ ساختار کلی پایگاه داده سیستم فروشگاه فرهنگیان را به صورت ساده نمایش می دهد.



شکل ۶- ساختار کلی پایگاه داده سیستم فروشگاه فرهنگیان

پایگاه داده MyShop را با توجه به شکل ۶ در Access ایجاد کرده، داده مناسب را در جدول ها وارد کنید. جدول Goods کالا، Customers جدول مشتری، Factors جدول برگه خرید و FactorItems جدول ثبت برگه خرید است.

فعالیت کارگاهی



- فرض کنید در فروشگاه فرهنگیان بیش از یک فروشنده کار فروش کالا را انجام می دهند، اگر قرار باشد در برگ خرید، نام فروشنده نیز قید شود، چه تغییری باید در ساختار پایگاه داده فروشگاه صورت گیرد؟  
- در یک بازی می توان با ایجاد یک نام کاربری وارد بازی شد. هر کاربر با کسب حداقل امتیاز به سطح بالاتر می رود و با توجه به امتیاز خود ستاره کسب می کند. پایگاه داده مناسب را برای این بازی طراحی کنید تا نشان دهد که هر کاربر در هر سطح چند امتیاز و چند ستاره دارد.

فعالیت منزل



## ارتباط با پایگاه داده

اولین گام برای مدیریت پایگاه داده در زبان سی شارپ ایجاد یک ارتباط بین پایگاه داده و برنامه است. ساده ترین راه برای ایجاد ارتباط استفاده از wizard است. برای نمایش اطلاعات یک جدول پایگاه داده روی فرم، از کنترل DataGridView استفاده می شود.

## کارگاه ۷ ارتباط با پایگاه داده از طریق wizard

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که واژه‌های فنی رایانه به همراه توضیح آنها را در قالب یک جدول نمایش دهد. هدف از این برنامه نمایش اطلاعات یک جدول پایگاه داده روی فرم برنامه است.

| معنی واژه                                  | نام واژه              |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| عملکردی که مقدار قدر مطلق را در زبان پارسا | abs                   |
| آدرس مطلق - مکان مشخصی در حافظه...         | absolute address      |
| یو آر ال مطلق - نوعی یو آر ال که حاوی آ... | absolute URL          |
| خلاصه، چکیده، انتزاعی، خلاصه ای از...      | abstract              |
| شتاب دهنده - دستگاهی که موجب ...           | accelerator           |
| تلفظ ها، تکیه های صدا - علامتهایی ...      | accente               |
| سیاستی که توسط مالک یک سیستم...            | acceptable-use policy |
| شرکتی که دسترسی به شبکه اینترنت...         | access provider       |
| مقدار زمان لازم برای آنکه یک دستگاه ح...   | access time           |
| نرم افزار حسابداری - نرم افزاری که برای... | accounting software   |

- ۱ پایگاه داده جدیدی به نام dictionary در Access با قالب mdb ایجاد کنید.
- ۲ جدول Computer را با فیلدهای زیر ایجاد کنید.

| Field Name | Data Type  | کد واژه    |
|------------|------------|------------|
| WordCode   | AutoNumber | کد واژه    |
| WordName   | Short Text | نام واژه   |
| WordMeans  | Long Text  | مفهوم واژه |

- ۳ فیلد WordName باید یکتا باشد. چگونه از تکراری بودن آن جلوگیری می‌کنید؟
- ۴ داده‌های مناسب را در جدول Computer وارد کنید.
- ۵ یک پروژه ویندوزی به نام ComputerDictionary در VS ایجاد کنید.
- ۶ کنترل DataGridView را از جعبه ابزار به فرم اضافه کنید.
- ۷ کنترل DataGridView برای نمایش داده‌ها در قالب یک جدول به کار می‌رود.
- ۸ کنترل DataGridView را به منبع اطلاعات متصل کنید.

## فیلم شماره ۱۱۱۱: نمایش داده‌های جدول در DataGridView

فیلم



فعالیت کارگاهی



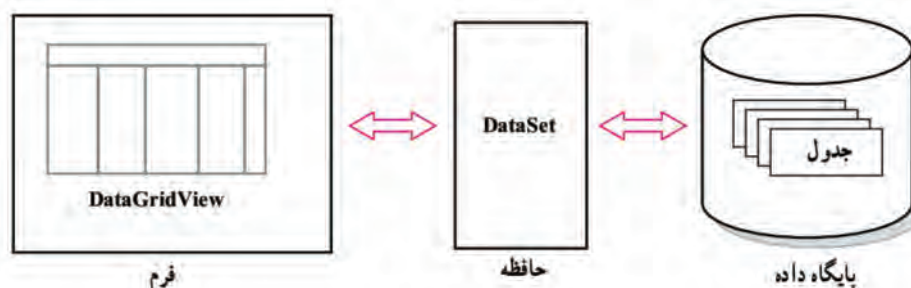
- پس از مشاهده فیلم، کنترل DataGridView را به بانک اطلاعاتی متصل کنید.
- چه کنترل‌هایی به فرم برنامه اضافه شده است؟
  - در بخش Solution Explorer چه تغییری رخ داده است؟ چه پرونده‌ای به این بخش اضافه شده است؟
  - کلید F7 را فشار دهید. آیا کدی به برنامه اضافه شده است؟



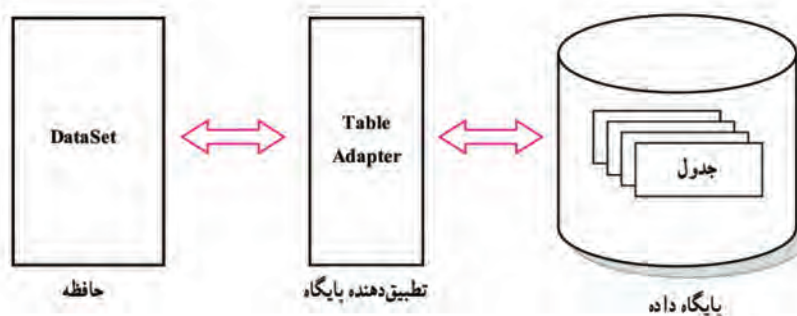
برای ارتباط پروژه ویندوزی VS2012 با پایگاه داده Access با قالب accdb (Access2013 به بالا) باید بسته نرم افزاری Access Database Engine را متناسب با سیستم عامل خود از تارنمای مایکروسافت بارگیری و نصب کنید.

با ایجاد ارتباط برنامه به بانک اشیای زیر به صورت خودکار به فرم پروژه اضافه می شود:

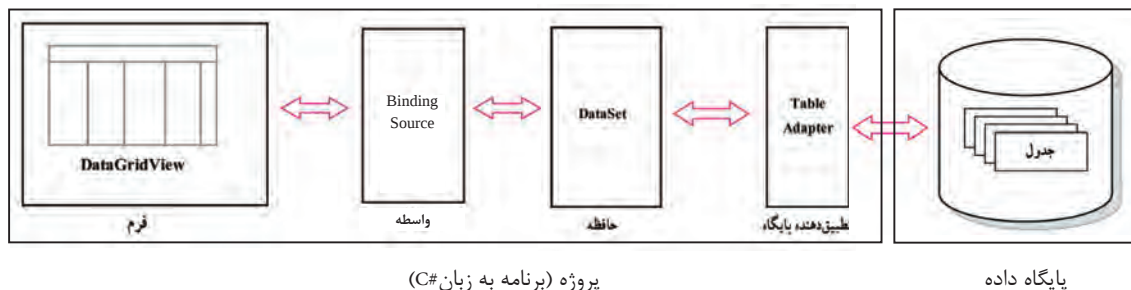
**الف)** dictionaryDataset که از نوع کلاس Dataset است و برای ذخیره داده های پایگاه داده در حافظه به کار می رود و می تواند اطلاعات یک یا چند جدول را ذخیره کند.



**ب)** computerTableAdapter ارتباط بین پایگاه داده و نرم افزار کاربردی را مهیا می کند.



**ج)** computerBindingSource که از نوع کلاس BindingSource است. برای نمایش داده ها روی فرم از واسط دیگری به نام BindingSource استفاده می شود. به کمک این کنترل، دسترسی کنترل های نمایش داده نظیر DataGridView به بخشی از تصویر اطلاعات موجود در DataSet فراهم می شود.



در کتابخانه .NET مجموعه ای از کلاس های قدرتمند برای اتصال به پایگاه داده و انجام عملیات مختلف روی داده، تحت عنوان ADO.NET تعریف شده است.

## کارگاه ۸ سفارشی کردن کنترل DataGridView

می‌خواهیم با تغییر برخی از ویژگی‌ها، نمایش داده را در کنترل DataGridView سفارشی کنیم. با اجرای برنامه کارگاه ۷ مشاهده کردید که نام سرستون‌های (Headers) جدول در کنترل DataGridView فارسی نیست و اندازه پهنای ستون‌ها تنظیم نیست.

۱ روی کنترل DataGridView راست کلیک کنید و گزینه Edit Columns را انتخاب کنید.

۲ فیلدهایی را که می‌خواهید نمایش داده نشود، حذف کنید.

کدام فیلد نباید در واژه‌نامه نمایش داده شود؟ بعد از انتخاب فیلد با کلیک روی دکمه Remove، فیلد را حذف کنید.

۳ ویژگی‌های ستون‌ها را تنظیم کنید.

با کلیک روی هر فیلد می‌توان ویژگی‌های مربوط به آن فیلد را تغییر داد. ویژگی HeaderText فیلد عنوان سرستون را نشان می‌دهد، با تغییر این ویژگی عنوان سرستون‌ها را به زبان فارسی بنویسید و دکمه OK را انتخاب کنید. در کنترل DataGridView چه تغییری اتفاق می‌افتد؟

۴ ویژگی Dock کنترل را به Fill تغییر دهید. چه تغییری مشاهده می‌کنید؟

۵ ویژگی AutoSizeColumnsMode را به Fill تغییر دهید. چه تغییری مشاهده می‌کنید؟

۶ مقدار ویژگی DataSource را None کنید.

چه تغییری مشاهده می‌کنید؟ مقدار قبلی را در DataSource قرار دهید. چه تغییری مشاهده می‌کنید؟ ویژگی DataSource کنترل DataGridView، نام همان BindingSource است که به فرم اضافه شده است.

۷ رنگ قلم و زمینه کنترل را تغییر دهید.

برای قالب‌بندی کنترل DataGridView چگونه ویژگی DefaultCellStyle را تغییر می‌دهید؟

برنامه را اجرا کنید. روی سرستون «واژه» کلیک کنید. چه تغییری در نمایش داده‌ها اتفاق می‌افتد؟

آیا می‌توانید از طریق این کنترل رکوردی را حذف یا اضافه کنید؟ چه ویژگی را باید تغییر دهید؟

جدول ۳ برخی از ویژگی‌های کنترل DataGridView را نمایش می‌دهد. این جدول را تکمیل کنید.

جدول ۳- ویژگی‌های کنترل DataGridView

| نام ویژگی                     | شرح                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| Dock                          | مشخص می‌کند که کدام لبه از کنترل به فرم محدود شود. |
| AutoSizeColumnsMode           | وضعیت اندازه خودکار برای ستون را مشخص می‌کند.      |
| DefaultCellStyle              |                                                    |
| DataSource                    |                                                    |
| HeaderText                    |                                                    |
| ColumnHeadersDefaultCellStyle |                                                    |
| EnableHeadersVisualStyles     |                                                    |

فعالیت کارگاهی





- جدول مخاطبان تلفن همراه را روی فرم نمایش دهید.  
- از پایگاه داده فروشگاه، جدول کالا را روی فرم نمایش دهید.

در مورد ویژگی‌های دیگر کنترل DataGridView تحقیق کنید.

## کارگاه ۹ مقیدسازی کنترل‌ها

در کارگاه ۷ به کمک wizard داده‌های جدول را در کنترل DataGridView نمایش دادیم. آیا می‌توان مقدار هر فیلد را جداگانه در کنترل‌هایی نظیر کادرمتن یا کادرفهرست نمایش داد؟  
می‌خواهیم در برنامه واژه‌نامه فنی با کلیک روی هر رکورد در کنترل DataGridView واژه و معنی آن در دو کادرمتن جداگانه نمایش داده شود.



شکل ۷- فرم پروژه

۱ پروژه ویندوزی ComputerDictionary را باز کنید.

۲ فرم پروژه را مطابق شکل ۷ طراحی کنید.

دو کنترل کادرمتن با نام‌های txtWordName و txtWordMeans به فرم پروژه اضافه کنید. برای فراهم کردن امکان نمایش چند خط در کادرمتن txtWordMeans، کدام ویژگی کادرمتن را باید تغییر داد؟

۳ کادرهای متن را به فیلد موردنظر مقید کنید.

ویژگی DataBindings کنترل txtWordName را باز کنید. روی بخش Advanced کلیک کنید. فهرست کشویی Binding را باز کنید و از منبع داده (computerBindingSource) فیلد موردنظر (WordName) را انتخاب کنید. برنامه را اجرا کنید و روی یک سطر دلخواه در DataGridView کلیک کنید. چه مقداری در txtWordName قرار می‌گیرد؟

در این حالت می‌گوییم کنترل txtWordName مقید به فیلد WordName شده است. کنترل کادرمتن txtWordMeans را نیز مقید به فیلد WordMeans کنید و برنامه را اجرا کنید.

#### ۴ مقیدسازی یک کنترل کادر فهرست (ListBox) را بررسی کنید.

یک کنترل کادر فهرست به فرم اضافه کنید و ویژگی DataSource و DisplayMember آن را تغییر دهید. برای مقیدسازی کنترل کادر فهرست چگونه ویژگی DataSource و DisplayMember را تغییر می‌دهید؟

#### ۵ یک کنترل کادر ترکیبی (ComboBox) را مقید به فیلد WordName کنید.

یک کنترل کادر ترکیبی را به فرم اضافه کنید و آن را مقید به فیلد WordName کنید.

#### ۶ عملکرد کنترل BindingNavigator را بررسی کنید.

کنترل BindingNavigator را به فرم اضافه کنید و ویژگی BindingSource آن را تنظیم کنید. سپس برنامه را اجرا کنید.

کنترل کادرمتن با کدنویسی به صورت زیر مقید می‌شود:

```
txtWordName.DataBindings.Add("Text", computerBindingSource, "WordName");
```

و کنترل کادر فهرست به صورت زیر مقید می‌شود:

```
listBox1.DataSource = computerBindingSource;
```

```
listBox1.DisplayMember = "WordName";
```

- چه کنترل‌هایی را می‌توان مقید کرد؟ چند کنترل را نام ببرید.
- چگونه با کدنویسی می‌توان یک کنترل را نامقید کرد؟

کنجکاوی



فعالیت کارگاهی



پس از طراحی پایگاه داده فروشگاه و ورود داده‌های مناسب در جدول‌ها، فرم برنامه فروشگاه را به صورت شکل ۸ طراحی کنید.

| کد کالا | نام کالا     | قیمت واحد | موجودی |
|---------|--------------|-----------|--------|
| 1       | شیر          | 2000      | 100    |
| 2       | ماست         | 1500      | 50     |
| 3       | برنج         | 30000     | 20     |
| 4       | نخم مرغ      | 500       | 3000   |
| 5       | بجود         | 2500      | 20     |
| 6       | کسترو لوسا   | 3000      | 50     |
| 7       | شکر          | 3000      | 100    |
| 8       | قند          | 2500      | 60     |
| 9       | دستمال کاغذی | 2000      | 30     |
| 10      | بیسر خامه آف | 3200      | 15     |
| 11      | کلوچه        | 300       | 100    |
| 12      | کیک          | 500       | 200    |
| 13      | دانه         | 3000      | 30     |
| 14      | آرد گندم     | 2000      | 100    |
| 15      | ماگنر مرغ    | 8000      | 20     |

شکل ۸- فرم برنامه فروشگاه

## کارگاه ۱۰ بارگذاری داده و پیمایش رکوردها در DataGridView

می‌خواهیم با کدنویسی DataGridView فرم کالا را پر کنیم و برای دکمه‌های پیمایش کدنویسی کنیم.

۱ پروژه فروشگاه را که در فعالیت کارگاهی فرم آن را طراحی کردید، باز کنید.

نام کنترل DataGridView را dgvGoods، نام فرم را MainForm و نام دکمه‌های پیمایش را مطابق جدول زیر قرار دهید.

| نام کنترل | btnLast             | btnNext            | btnPrev            | btnFirst            |
|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| عملکرد    | رفتن به آخرین رکورد | رفتن به رکورد بعدی | رفتن به رکورد قبلی | رفتن به اولین رکورد |
| Text      | >>                  | >                  | <                  | <<                  |

۲ یک ارتباط برای دسترسی به تمام جدول‌های پایگاه‌داده MyShop ایجاد کنید.

۳ رویداد MainForm\_Load را برای بارگذاری داده‌های جدول کالا در کنترل dgvGoods بنویسید.

```
private void MainForm_Load(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    this.goodsTableAdapter.Fill(this.myShopDataSet.Goods);
    dgvGoods.DataSource = goodsBindingSource;
}
```

TableAdapter دارای متد Fill است که یک DataSet را از داده‌های جدول پر می‌کند.

myShopDataSet شامل چه جدول‌های دیگری است؟

کنجکاوی



برنامه را اجرا کنید. آیا می‌توان برای مقیدسازی کنترل dgvGoods دستور دیگری نوشت؟

۴ برای رفتن به اولین رکورد کد زیر را بنویسید.

```
private void btnFirst_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    goodsBindingSource.MoveFirst();
}
```

برنامه را اجرا کنید. برای رفتن به آخرین رکورد چه دستوری می‌نویسید؟

۵ برای رفتن به رکورد قبلی کد زیر را بنویسید.

```
private void btnPrev_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    goodsBindingSource.MovePrevious();
}
```

برنامه را اجرا کنید. برای رفتن به رکورد بعدی چه کدی می‌نویسید؟



در سربرگ مشتری، فرمی همانند فرم کالا ایجاد کنید و از طریق کدنویسی بارگذاری داده در کنترل DataGridView را انجام دهید و دکمه‌های پیمایش رکوردها را ایجاد کنید.

## کارگاه ۱۱ دسترسی به خانه‌های DataGridView

می‌خواهیم در برنامه فروشگاه، بدون مقیدسازی کنترل کادرمتن با کلیک روی کنترل dgvGoods، مقادیر فیلدهای رکورد در کادرمتن متناظر قرار گیرد.

۱ پروژه فروشگاه را باز کنید.

۲ نام چهار کنترل کادرمتن در پنل را به txtGoodsCode و txtGoodsName و txtUnitPrice و txtStock تغییر دهید.

۳ متد رویداد CellClick کنترل dgvGoods را بنویسید.

```
private void dgvGoods_CellClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
```

```
{
    int index = dgvGoods.CurrentRow.Index;
    txtGoodsCode.Text = dgvGoods.Rows[index].Cells[0].Value.ToString();
    txtGoodsName.Text = dgvGoods.Rows[index].Cells[1].Value.ToString();
    txtUnitPrice.Text = dgvGoods.Rows[index].Cells[2].Value.ToString();
    txtStock.Text = dgvGoods.Rows[index].Cells[3].Value.ToString();
}
```

رویداد CellClick زمانی رخ می‌دهد که روی یک خانه دلخواه DataGridView کلیک کنید.

### شکل کلی دسترسی به شماره رکورد جاری

DataGridView.CurrentRow.Index نام کنترل

کنترل DataGridView همانند یک جدول دارای سطر و ستون است. برای دسترسی به خانه‌های یک رکورد ابتدا اندیس سطر (Rows) و سپس اندیس ستون (Cell) را مشخص می‌کنیم.

### شکل کلی دسترسی به مقدار یک سلول DataGridView

DataGridView.Rows [شماره سطر].Cells [شماره ستون].Value نام کنترل

مقدار اندیس (شماره) اولین رکورد چیست؟



برنامه را اجرا کنید و با کلیک روی یک سطر دلخواه، نتیجه کار را ببینید.

برای سربرگ مشتری برنامه فروشگاه، عملیات بالا را انجام دهید.

فعالیت کارگاهی



برداشت



آنچه آموختیم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

## ارزشیابی مرحله ۳



| نمره | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)                                                                      | نتایج ممکن            | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | مراحل کار                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ۳    | طراحی واسط کاربری و ایجاد ارتباط واسط کاربری با پایگاه داده - مقیدسازی کنترل - پیمایش رکوردها - رفع خطا | بالتر از حد انتظار    | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | مقیدسازی واسط گرافیکی کاربر |
| ۲    | طراحی واسط کاربری و ایجاد ارتباط واسط کاربری با پایگاه داده - مقیدسازی کنترل - پیمایش رکوردها           | در حد انتظار          |                                                                                                                    |                             |
| ۱    | طراحی واسط کاربری و ایجاد ارتباط واسط کاربری با پایگاه داده                                             | پایین‌تر از حد انتظار |                                                                                                                    |                             |

## عملیات در پایگاه داده

جست‌وجو، درج، حذف و ویرایش رکوردها از عملیات پراهمیت در پایگاه‌داده است. پس از ایجاد ارتباط اولیه پایگاه‌داده MyShop با برنامه، یک پرونده جدید به نام myShopDataSet.xsd در بخش Solution Explorer ایجاد می‌شود که با دابل کلیک روی آن می‌توان جدول‌ها، نام فیلدهایشان، TableAdapter و متدهای مربوط به آنها را مشاهده کرد. با راست کلیک روی هر کدام از این جدول‌ها و انتخاب گزینه Query از منوی Add می‌توان یک پرس‌وجو برای انتخاب داده‌ها (جست‌وجو) و یا پرس‌وجو برای عملیات درج، حذف و ویرایش ایجاد کرد.

## کارگاه ۱۲ جست‌وجو در جدول

می‌خواهیم قابلیت جست‌وجوی واژه را به برنامه «واژه‌نامه فنی رایانه» اضافه کنیم.

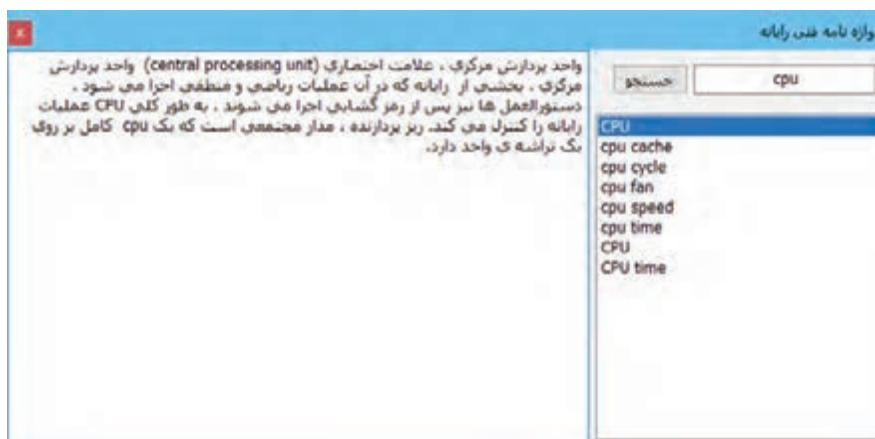
۱ پروژه ویندوزی به نام Dictionary ایجاد کنید.

۲ یک کنترل SplitContainer به فرم برنامه اضافه کنید.

کنترل SplitContainer ناحیه نمایش یک ظرف (Container) را به دو بخش تقسیم می‌کند. این کنترل شامل یک نوار متحرک است که با جابه‌جایی آن می‌توان اندازه بخش‌ها را تغییر داد.

روی چه کنترل‌هایی می‌توان کنترل SplitContainer را قرار داد؟

کنجکاوی



شکل ۹- فرم جست‌وجوی واژه

۳ پنل سمت راست را به صورت افقی به دو بخش تقسیم کنید.

پنل سمت راست را انتخاب کرده، یک کنترل SplitContainer دیگر روی آن قرار دهید. ویژگی Orientation آن را Horizontal قرار دهید. در این حالت چه تغییری مشاهده می‌کنید؟

۴ کنترل کادرفهرست را به پنل پایین در سمت راست اضافه کنید.

پنل پایین در سمت راست فرم را انتخاب کرده، یک کنترل کادرفهرست روی آن قرار داده و ویژگی Dock آن را در حالت Fill قرار دهید. در این حالت چه تغییری مشاهده می‌کنید؟ این کنترل را به فیلد WordName از جدول Computer مقید کنید.

۵ یک کنترل کادرمتن به پنل سمت چپ فرم اضافه کنید.

پنل سمت چپ فرم را انتخاب کرده، یک کنترل کادرمتن با نام txtWordMeans روی آن قرار دهید. ویژگی MultiLine را true کنید. ویژگی Dock کنترل کادرمتن را در حالت Fill قرار دهید.

این کنترل را به فیلد WordMeans از جدول Computer مقید کنید.

۶ یک کنترل کادرمتن دیگر با نام txtSearchWord برای جست‌وجوی واژه در پنل بالای فرم قرار دهید.

۷ متدی برای پرس‌وجو در جدول Computer براساس فیلد WordName ایجاد کنید.

از پنجره Solution Explorer روی پرونده dictionaryDataSet.xsd دابل کلیک کرده، آن را باز کنید. با راست کلیک روی جدول Computer، انتخاب گزینه Add و سپس گزینه Query پنجره wizard پیکربندی پرس و جو باز می شود.

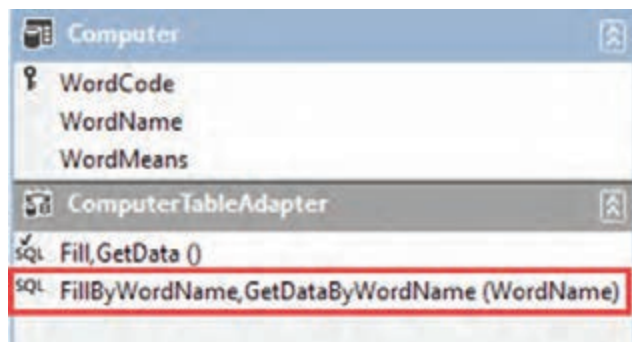
گزینه Use SQL statement را انتخاب کنید، سپس دکمه Next را کلیک کنید. در ادامه گزینه SELECT which returns rows را انتخاب کرده، دکمه Next را کلیک کنید.

در این پنجره یک پرس و جوی آماده SELECT برای انتخاب همه داده های جدول مشاهده می کنید. برای اینکه بتوان یک واژه را در جدول جست و جو کرد، از طریق دکمه Query Builder پرس و جو را تغییر دهید. در پنجره Query Builder در ستون Filter در جلوی فیلد WordName علامت ؟ (علامت سؤال انگلیسی) قرار دهید. دستور SQL به صورت زیر تغییر می کند:

SELECT WordCode, WordName, WordMeans FROM Computer WHERE (WordName = ?)  
دکمه OK و سپس دکمه Next را کلیک کنید.

#### عملکرد دستور SELECT چیست؟

کنجکاوی



در پنجره بعدی باید یک نام مناسب برای متد در نظر گرفته شود. در این پنجره دو نوع متد برای جست و جو می توان ایجاد کرد. متد اول یک جدول داده (DataTable) را پر می کند و خروجی ندارد. نام این متد را در کادر متن اول FillByWordName قرار دهید. متد دوم دارای یک خروجی از نوع جدول داده است. نام متد دوم را GetDataByWordName قرار دهید. دکمه Finish را کلیک کنید. متد FillByWordName با دو آرگومان ورودی برای computerTableAdapter ایجاد می شود.

علامت «سؤال» در پرس و جو نشانه ورودی های متد است.

یادداشت



▲ برای جست و جوی واژه، متد رویداد TextChanged کادر متن جست و جو (txtSearchWord) را بنویسید.  
`private void txtSearchWord_TextChanged(object sender, EventArgs e)`

```
{
    if (txtSearchWord.TextLength > 0)
```

```

computerTableAdapter.FillByWordName(dictionaryDataSet.Computer, txtSearchWord.
Text);
else
computerTableAdapter.Fill(dictionaryDataSet.Computer);
}

```

متد FillByWordName، محتوای کادرمتن را در فیلد WordName جدول جست‌وجو می‌کند و جدول داده Computer را با رکوردهایی که پیدا کرده، پر می‌کند. هم‌زمان کادر فهرست نیز واژه مورد نظر و کادرمتن txtWordMeans معنی واژه را نمایش می‌دهند.

عملکرد دستور **if** چیست؟

برنامه را اجرا کنید. یک واژه دلخواه را جست‌وجو کنید.

**۹** برای استفاده از متد **GetDataByWordName** دستور **if** را به صورت زیر ویرایش کنید.

```

if (txtSearchWord.Text.Length > 0)
computerBindingSource.DataSource =
computerTableAdapter.GetDataByWordName(txtSearchWord.Text);

```

**else**

```

computerTableAdapter.Fill(dictionaryDataSet.Computer);

```

این کد را با کد مرحله ۸ مقایسه کنید و تفاوت دو متد FillByWordName و GetDataByWordName را بنویسید.

نوع ویژگی DataSource کنترل computerBindingSource چیست؟

کنجکاوی



**۱۰** پرس‌وجوی قبلی را ویرایش کنید.

برای جست‌وجوی کلمات مشابه روی متد FillByWordName راست کلیک کنید و گزینه Configure را انتخاب کنید تا امکان ویرایش پرس‌وجوی قبلی فراهم شود. دستور را به صورت زیر ویرایش کنید:

```

SELECT WordCode, WordName, WordMeans FROM Computer
WHERE (WordName Like ?+'%')

```

برنامه را دوباره اجرا کنید. عملکرد دستور Like چیست؟

- قابلیت جست‌وجو براساس فیلد نام و کد کالا را برای سربرگ کالا ایجاد کنید.

- قابلیت جست‌وجو براساس نام و شماره همراه را برای جدول مخاطبان ایجاد کنید.

فعالیت منزل



## کارگاه ۱۳ جست و جوی ترکیبی در جدول

معمولاً در اکثر برنامه‌ها برای ورود کاربر به برنامه باید هویت کاربر تأیید شود. این تأیید هویت معمولاً با نام کاربری و گذرواژه صورت می‌گیرد. به برنامه فروشگاه جدول جدیدی به نام جدول کاربران (Users) اضافه می‌کنیم.

| Field Name    | Data Type  |                        |
|---------------|------------|------------------------|
| UserName      | Short Text | نام کاربری             |
| Password      | Short Text | گذرواژه                |
| UserFirstName | Short Text | نام کاربر              |
| UserLastName  | Short Text | نام خانوادگی کاربر     |
| TypeOfAccess  | Number     | نوع دسترسی             |
| LastEntryDate | Date/Time  | تاریخ آخرین ورود کاربر |
| LastExitDate  | Date/Time  | تاریخ آخرین خروج کاربر |
| PicturePath   | Short Text | مسیر تصویر کاربر       |

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که هویت کاربر را بررسی کند و اگر مورد تأیید بود، کاربر را به فرم اصلی (MainForm) برنامه فروشگاه منتقل کند.

۱ پروژه فروشگاه را باز کنید.

شکل ۱۰- نمونه برگ ورود کاربر

۲ یک فرم جدید با نام **LoginForm** به پروژه اضافه کنید.

۳ فرم پروژه را طراحی کنید (شکل ۱۰).

دو کنترل کادرمتن با نام‌های `txtUserName` و `txtPassword` و یک دکمه با نام `btnLogin` به فرم اضافه کنید.

فیلم شماره ۱۱۱۲: اتصال به پایگاه داده

فیلم



پس از مشاهده فیلم `component`‌های مورد نیاز را برای استفاده از جدول `users` پایگاه داده `MyShop` به فرم اضافه کنید و نام آنها را به `usersBindingsSource`، `usersTableAdapter`، `myShopDataset` تغییر دهید.

۴ یک متد جدید با نام **FillByUserNameAndPass** برای **usersTableAdapter** ایجاد کنید.

در قسمت ایجاد پرس‌وجو در کادر Query Builder، در ستون Filter روبه‌روی فیلد Username و Password علامت ؟ قرار دهید. پرس‌وجوی ایجادشده به‌صورت زیر خواهد بود:

```
SELECT Username,Password,UserFirstName,UserLastName,TypeOfAccess,LastEntryDate,
LastExitDate
```

```
FROM Users WHERE (Username = ?) AND (Password = ?)
```

۵ در **LoginForm** فیلدی برای اعتبارسنجی کاربر به نام **succeeded** تعریف کنید.

از این فیلد در فرم MainForm استفاده خواهد شد. MainForm مقدار فیلد را از LoginForm دریافت می‌کند.

```
public partial class LoginForm : Form
```

```
{
    public bool succeeded;
    ۶ متد رویداد کلیک دکمه btnLogin را بنویسید.
```

```
private void btnLogin_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    usersTableAdapter.FillByUserNameAndPass(myShopDataSet.Users,
    txtUserName.Text, txtPassword.Text);
    if (myShopDataSet.Users.Rows.Count > 0)
    {
        succeeded = true;
        this.Close();
    }
    else
        MessageBox.Show("نام کاربری یا گذرواژه معتبر نیست", "خطا", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}
```

کلاس myShopDataSet دارای جدول‌هایی است که ویژگی Rows.Count، تعداد سطرهای این جدول را مشخص می‌کند.

مفهوم شرط دستور if چیست؟

برنامه را اجرا کنید. عملکرد متد btnLogin\_Click چیست؟

۷ متد رویداد Load فرم اصلی را بنویسید.

```
private void MainForm_Load(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    LoginForm frmLogin= new LoginForm();
    frmLogin.ShowDialog();
    if (!frmLogin.succeeded)
        this.Close();
}
```

#### فعالیت منزل



برنامه ورود به فروشگاه را طوری تغییر دهید که با زدن تیک کادر علامت، نام کاربری برای ورود بعدی ذخیره شود و تصویر کاربر نیز نمایش داده شود.

#### پژوهش



با باز کردن جدول کاربران در پایگاه داده، هر فردی می تواند نام کاربری و گذرواژه همه کاربران را ببیند و به برنامه فروشگاه وارد شود. برای امنیت بیشتر برنامه چه کار باید کرد؟

#### برداشت



آنچه آموختم:

۱. ....
۲. ....
۳. ....

### کارگاه ۱۴ درج یک رکورد در جدول

می خواهیم برنامه ای بنویسیم که با کلیک روی دکمه «ثبت»، رکورد جدیدی به جدول «کالا» اضافه شود.

**۱ پروژه فروشگاه را باز کنید.**

**۲ متد «اضافه کردن کالا» را ایجاد کنید.**

برای ایجاد این متد روی فایل myShopDataSet.xsd دابل کلیک کنید. چه جدول هایی مشاهده می کنید؟ روی جدول Goods راست کلیک کنید. گزینه Query از منوی Add را انتخاب کنید و سپس گزینه Use SQL statement را انتخاب و دکمه Next را کلیک کنید، در ادامه گزینه INSERT را انتخاب و دکمه Next را کلیک کنید. در پنجره بعدی یک پرس و جوی اضافه کردن رکورد برای جدول Goods ایجاد شده که می توان با دکمه Query Builder آن را تغییر داد. علامت «سؤال» در پرس و جو نشانه ورودی های متد است. برای جدول کالا چهار ورودی داریم. بدون ایجاد تغییر دکمه Next را کلیک کنید.

#### کنجکاوی



ساختار دستور INSERT INTO در زبان SQL چگونه است؟

در کادر محاوره‌ای باز شده، باید نام متد پرس‌وجو را تعیین کرد که پیش‌فرض آن InsertQuery است. بدون تغییر دکمه Next سپس Finish را کلیک کنید.

۳ متد رویداد کلیک دکمه «ثبت» را بنویسید.

```
private void btnAddGoods_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (txtGoodsCode.TextLength > 0 && txtGoodsName.TextLength > 0
        && txtUnitPrice.TextLength > 0)
    {
        goodsTableAdapter.InsertQuery(int.Parse(txtGoodsCode.Text),
            txtGoodsName.Text, int.Parse(txtUnitPrice.Text), int.Parse(txtStock.Text));
        goodsTableAdapter.Fill(myShopDataSet.Goods);
        MessageBox.Show ("با موفقیت ثبت شد");
    }
}
```

در این کد فراخوانی متد Fill برای به‌روزرسانی داده‌های dgvGoods است. متد InsertQuery دارای چند آرگومان ورودی است؟ چرا برخی از ورودی‌ها عددی است؟ چرا از دستور if در برنامه استفاده شده است؟ عملکرد متد رویداد btnAddGoods\_Click چیست؟ عملکرد دستور goodsTableAdapter.InsertQuery چیست؟ برنامه را اجرا کنید و یک رکورد جدید را در کادرهای متن وارد کنید. و سپس دکمه «ثبت» را کلیک کنید. آیا رکورد جدید در dgvGoods نمایش داده می‌شود؟ چرا؟ برنامه را ببندید و اجرا کنید. آیا رکورد اضافه‌شده در dgvGoods وجود دارد؟ جدول Goods پایگاه‌داده MyShop را باز کنید. آیا رکورد اضافه‌شده در جدول وجود دارد؟

۴ ویژگی Copy to Output Directory پایگاه‌داده را تنظیم کنید.

برای اینکه ثبت رکورد در جدول کالا به صورت دائمی باشد، پنجره ویژگی‌های پایگاه‌داده MyShop در Solution Explorer را باز کنید و ویژگی Copy to Output Directory را به Copy if newer تغییر دهید. دوباره برنامه را اجرا کنید و یک رکورد جدید را در کادرهای متن وارد کرده، دکمه «ثبت» را کلیک کنید و برنامه را ببندید. دوباره برنامه را اجرا کنید. آیا در جدول Goods این کالا اضافه شده است؟

- برای جدول مشتری برنامه درج رکورد را بنویسید.  
- برای جدول مخاطبان برنامه ثبت مخاطب جدید را بنویسید.

فعالیت منزل



## کارگاه ۱۵ حذف رکورد از جدول

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با کلیک روی دکمه «حذف» رکورد انتخابی از جدول کالا حذف شود.

۱ پروژه فروشگاه را باز کنید.

۲ متدی برای حذف رکورد ایجاد کنید.

همانند کارگاه «درج رکورد»، روی جدول راست کلیک کرده، گزینه Query منوی Add، سپس گزینه Use SQL statement را انتخاب کنید و سپس گزینه DELETE را انتخاب کرده، دکمه Next را کلیک کنید. در پنجره پیکربندی پرس‌وجو، یک پرس‌وجوی «حذف» رکورد ایجاد شده که باید ویرایش شود.

## شکل کلی دستور SQL حذف رکورد از جدول

شرایط WHERE نام جدول DELETE FROM

مثال: برای حذف یک کالا با کد ۱ دستور حذف به صورت زیر است:

DELETE FROM Goods WHERE (GoodsCode = 1)

روی دکمه Query Builder کلیک کنید. در بخش Design شرط‌های اضافی را حذف کنید تا شرط زیر را داشته باشید:

DELETE FROM Goods WHERE (GoodsCode = ?)

پس از ویرایش پرس‌وجو، دکمه OK را کلیک کنید. بقیه مراحل را همانند کارگاه «درج» انجام دهید و نام پیش‌فرض را برای متد حذف بپذیرید.

۳ متد رویداد کلیک دکمه «حذف» را بنویسید.

```
private void btnDeleteGoods_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    if (txtGoodsCode.TextLength > 0)
    {
        goodsTableAdapter.DeleteQuery(int.Parse(txtGoodsCode.Text));
        goodsTableAdapter.Fill(myShopDataSet.Goods);
        MessageBox.Show("با موفقیت حذف شد");
    }
}
```

برنامه را اجرا کرده، یک رکورد دلخواه را حذف کنید.

۴ دستور را تغییر دهید تا حذف براساس نام کالا باشد.

۵ دستور را برای حذف تمامی رکوردها تغییر دهید.



- برای جدول مشتری برنامه حذف رکورد را بنویسید.  
- برای جدول مخاطبان برنامه حذف مخاطب را بنویسید.

## کارگاه ۱۶ ویرایش رکورد در جدول

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که با کلیک روی دکمه «ویرایش» رکورد انتخابی در جدول کالا ویرایش شود.

۱ پروژه فروشگاه را باز کنید.

۲ متدی برای ویرایش رکورد ایجاد کنید.

همانند کارگاه درج و حذف رکورد، روی جدول راست کلیک کرده، گزینه Query منوی Add، سپس گزینه UseSQLstatement را انتخاب کنید و در ادامه گزینه UPDATE را انتخاب کرده، دکمه Next را کلیک کنید. در پنجره پیکربندی پرس‌وجو، یک پرس‌وجوی «ویرایش» رکورد، ایجاد شده که باید ویرایش شود.

### شکل کلی دستور SQL ویرایش رکورد

نام جدول UPDATE

SET

, مقدار ۱ = نام فیلد ۱

, مقدار ۲ = نام فیلد ۲

.

.

WHERE (شرایط)

با استفاده از دکمه Query Builder دستور SQL ایجادشده را طوری تغییر دهید که ویرایش رکورد براساس کد کالا انجام شود.

۳ متد رویداد کلیک دکمه «ویرایش» را بنویسید.

```
private void btnUpdateGoods_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{
```

```
if (txtGoodsCode.Text.Length > 0 && txtGoodsName.Text.Length > 0 &&
    txtUnitPrice.Text.Length > 0)
```

```
{
```

```
goodsTableAdapter.UpdateQuery(int.Parse(txtGoodsCode.Text),
    txtGoodsName.Text,int.Parse(txtUnitPrice.Text),
```

```
int.Parse(txtStock.Text), int.Parse(txtGoodsCode.Text));
goodsTableAdapter.Fill(myShopDataSet.Goods);
MessageBox.Show ("با موفقیت ویرایش شد");
}
}
```

برنامه را اجرا کنید و با انتخاب یک رکورد عمل ویرایش را انجام دهید.

- برنامه درج کالای جدید را طوری تغییر دهید که اگر کالا در جدول موجود بود، فقط موجودی کالا را افزایش دهد.
- برای جدول مشتری برنامه ویرایش رکورد را بنویسید.
- برای جدول مخاطبان برنامه ویرایش مخاطب را بنویسید.

فعالیت منزل



## کارگاه ۱۷ درج و حذف سطر از DataGridView

می‌خواهیم در برگه خرید با انتخاب کالا، آن را در یک DataGridView اضافه کنیم و مبلغ نهایی برگه خرید را محاسبه کنیم. امکان حذف کالا از DataGridView وجود دارد.

| کد کالا | نام کالا      | تعداد | قیمت واحد | قیمت کل | حذف |
|---------|---------------|-------|-----------|---------|-----|
| 1       | شیر           | 3     | 2000      | 6000    | X   |
| 11      | کلوچه         | 10    | 500       | 5000    | X   |
| 4       | نخم مرغ       | 15    | 500       | 7500    | X   |
| 10      | بیسر خامه ... | 2     | 3200      | 6400    | X   |

شماره برگه خرید: 1 تاریخ: 1396/11/29

کد مشتری: 1300 نام مشتری: رضا محمدی تلفن: ...

تیمار: ...

کد کالا: 10 تعداد: 2 نام کالا: بیسر خامه ای قیمت: 3200 موجودی کالا: 15

درج در سند خرید

مبلغ قابل پرداخت: 24900 تومان

پاک کردن جواب ثبت برگه خرید

۱ پروژه فروشگاه را باز کنید.

۲ در سربرج «برگه خرید» یک کنترل `DataGridView` به نام `dgvFactors` اضافه کنید.

این کنترل را همانند شکل سفارشی کنید. برای اضافه کردن ستون علامت حذف سطر، روی کنترل `dgvFactors` راست کلیک کنید. گزینه `Edit Column` را کلیک کرده، برای اضافه کردن ستون جدید روی دکمه `Add` کلیک کنید. از فهرست کشویی `Type`، عنصر `DataGridViewImageColumn` را انتخاب کنید و کادرمتن `HeaderText` را خالی کنید. با کلیک روی ستون ایجادشده در سمت راست ویژگی `Image` را به دلخواه تنظیم کنید. ویژگی‌های `ImageLayout` و `FillWeight` را به دلخواه تغییر دهید. کاربرد این ویژگی‌ها چیست؟

۳ نام کادر متن کد کالا و تعداد کالا را `txtFGoodsCode` و `txtFAmount` قرار دهید.

۴ متد `FillByGoodsCode` را برای پرس‌وجو براساس کد کالا ایجاد کنید.

۵ متد رویداد `txtFGoodsCode_KeyDown` را بنویسید.

با ورود کد کالا در کادرمتن `txtFGoodsCode` و فشردن کلید `Enter` نام کالا در کنترل برجسب قرمز رنگ `lblGoodsName` و قیمت کالا در کنترل برجسب قرمز رنگ `lblPrice` قرار می‌گیرد.

```
private void txtFGoodsCode_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    lblPrice.Text = " ";
    lblGoodsName.Text = " ";
    if (e.KeyCode == Keys.Enter)
    if (txtFGoodsCode.Text.Length > 0)
    {
        goodsTableAdapter.FillByGoodsCode(myShopDataSet.Goods,
            int.Parse(txtFGoodsCode.Text));
        if (myShopDataSet.Goods.Rows.Count > 0)
        {
            lblGoodsName.Text =
                myShopDataSet.Goods.Rows[0]["GoodsName"].ToString();
            lblPrice.Text =
                myShopDataSet.Goods.Rows[0]["GoodsUnitPrice"].ToString();
            lblStock.Text = myShopDataSet.Goods.Rows[0]["GoodsStock"].ToString();
        }
    }
}
```

نتیجه اجرای متد FillByGoodsCode جدول داده‌ای با حداقل یک رکورد است. مقادیر فیلدهای جدول Goods به صورت زیر است:

myShopDataSet.Goods.Rows [شماره سطر] ["نام فیلد"]

۶ متد رویداد کلیک دکمه انتقال به سربرگ کالا را بنویسید.

این دکمه (btnGoodsTab) که در کنار کادر متن کد کالا قرار دارد، با فعال کردن سربرگ کالا، امکان جست‌وجو براساس نام در سربرگ کالا را فراهم می‌کند.

private void btnGoodsTab\_Click(object sender, EventArgs e)

```
{
    tabShop.SelectedTab = tabPageGoods; // فعال شدن سربرگ کالا
    txtSGoodsName.Focus();
}
```

۷ متد رویداد کلیک دکمه «درج در برگه خرید» سربرگ کالا را بنویسید.

در سربرگ کالا با کلیک دکمه «درج در برگه خرید» اطلاعات مربوط به کالای انتخابی در سربرگ «برگه خرید» قرار می‌گیرد.

private void btnInsertGoodsFactor\_Click(object sender, EventArgs e)

```
{
    tabShop.SelectedTab = tabPageFactor; // فعال شدن سربرگ برگه خرید
    txtFGoodsCode.Text = txtGoodsCode.Text;
    lblGoodsName.Text = txtGoodsName.Text;
    lblPrice.Text = txtUnitPrice.Text;
    txtFGoodsCode.Focus();
}
```

۸ متد رویداد کلیک دکمه جست‌وجوی مشتری (btnCustomerTab) در سربرگ «برگه خرید» را بنویسید.

برای تعیین مشخصات مشتری براساس نام مشتری، باید به سربرگ مشتری برویم. این رویداد سربرگ مشتری را فعال می‌کند.

۹ متد رویداد کلیک دکمه «درج در برگه خرید» در سربرگ مشتری را بنویسید.

در این رویداد باید مشخصات مشتری انتخاب شده به کنترل‌های سربرگ «برگه خرید» منتقل شود.

۱۰ متد رویداد کلیک دکمه «درج در سبد خرید» را بنویسید.

نام دکمه «درج در سبد خرید» را btnInsertGoods قرار دهید.

private void btnInsertGoods\_Click(object sender, EventArgs e)

```
{
    int n=dgvFactors.Rows.Count - 1;
    dgvFactors.Rows.Add();
    dgvFactors.Rows[n].Cells[0].Value = txtFGoodsCode.Text;
```

```

dgvFactors.Rows[n].Cells[1].Value = lblGoodsName.Text;
dgvFactors.Rows[n].Cells[2].Value = txtFAmount.Text;
dgvFactors.Rows[n].Cells[3].Value = lblPrice.Text;
dgvFactors.Rows[n].Cells[4].Value =
    int.Parse(txtFAmount.Text) * int.Parse(lblPrice.Text);
}

```

چگونه می‌توان تعداد سطرهای یک DataGridView را تعیین کرد؟  
 برنامه را اجرا کنید و با جست‌وجوی یک کالا، آن را به جدول کالاها در برگه خرید اضافه کنید. عملکرد متد Add کنترل dgvFactors چیست؟

قیمت کل در کدام خانه dgvFactors قرار می‌گیرد و چگونه محاسبه می‌شود؟

**۱۱** کد مرحله ۱۰ را تغییر دهید تا در صورت خالی بودن کادر متن کد کالا، خطا رخ ندهد.

اگر کادر متن txtFGoodsCode خالی باشد و دکمه «درج در سبد خرید» را کلیک کنیم، خطا رخ می‌دهد. با یک دستور if خطا را کنترل کنید.

**۱۲** به متد رویداد کلیک دکمه «درج در سبد خرید» محاسبه مبلغ قابل پرداخت را اضافه کنید.

قطعه کدی بنویسید که مبلغ قابل پرداخت را محاسبه کرده، در کنترل برچسب lblAllCost قرار دهد.

**۱۳** متد حذف سطر را برای کلیک روی علامت حذف سطر بنویسید.

برای حذف سطر انتخابی در جدول برگه خرید، متد رویداد CellContentClick کنترل dgvFactors را ایجاد کنید.

```

private void dgvFactors_CellContentClick(object sender,
DataGridViewCellEventArgs e)

```

```

{
    if (dgvFactors.Columns[e.ColumnIndex] is
        DataGridViewImageColumn && e.RowIndex >= 0)
        dgvFactors.Rows.RemoveAt(e.RowIndex);
}

```

ویژگی e.ColumnIndex شماره ستون و ویژگی e.RowIndex شماره سطر انتخابی را مشخص می‌کند. با کلیک روی هر خانه کنترل DataGridView رویداد CellContentClick رخ می‌دهد و اگر کلیک روی ستونی حاوی تصویر رخ داده باشد، با متد RemoveAt سطر جاری را حذف می‌کند.

کلمه کلیدی is در زبان سی شارپ برای ارزیابی سازگاری نوع در زمان اجرا به کار می‌رود. با استفاده از is می‌توان تعیین کرد که آیا یک نمونه شیء یا نتیجه یک عبارت می‌تواند به یک نوع مشخص تبدیل شود یا خیر؟

### شکل کلی استفاده از is

expr is type

expr عبارتی است که می‌خواهیم امکان تبدیل شدن آن به یک نمونه از نوع type را بررسی کنیم. اگر expr غیر null و قابل تبدیل شدن به type باشد، حاصل عبارت true است، در غیر این صورت مقدار false برگردانده می‌شود.

به عنوان مثال، کد زیر تعیین می‌کند که آیا obj می‌تواند به یک نمونه از نوع TextBox تبدیل شود یا خیر.

```
if(obj is TextBox)
{
    ((TextBox)obj).Clear();
}
```

برای اینکه بتوان سطر جدیدی را با متد Add به DataGridView اضافه کرد این کنترل نباید مقید باشد.

یادداشت



## کارگاه ۱۸ مدیریت خطا در برنامه پایگاه داده

می‌خواهیم برنامه فروشگاه را طوری تغییر دهیم که هنگام عملیات درج، حذف و ویرایش در سربرگ کالا، مدیریت خطا نیز صورت گیرد.

۱ برنامه فروشگاه را اجرا کنید.

۲ در سربرگ کالا، کالایی را ثبت کنید که کد کالای آن قبلاً ثبت شده باشد.

با درج کد تکراری چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

در برخی مواقع با انجام عملیات مبنایی در جدول‌ها خطایی رخ می‌دهد که اگر مدیریت نشود، برنامه با ارسال یک پیام خطا متوقف می‌شود. برای جلوگیری از این امر باید دستوراتی که احتمال می‌رود در آنجا خطا رخ دهد را با ساختار دستوری try-catch مدیریت کرد.

برای اینکه بدانیم هنگام عملیات مبنایی چه خطاهایی ممکن است رخ دهد، جدول زیر را کامل کنید.

| نام عمل | فهرست خطاها                                       |
|---------|---------------------------------------------------|
| درج     | خطای ناشی از ساختار نادرست دستور درج -            |
| حذف     |                                                   |
| ویرایش  | خطای ناشی از خالی ماندن فیلدی که نباید Null باشد. |

برای مدیریت خطا در برنامه، دستور یا دستوراتی را که احتمال دارد، در هنگام اجرای آنها خطا رخ دهد، در بلاک try قرار دهید.

۳ روی دکمه ثبت در سربرگ «کالا» دابل کلیک کنید و کدها را به صورت زیر ویرایش کنید.

```
private void btnAddGoods_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (txtGoodsCode.TextLength > 0 && txtGoodsName.TextLength > 0 &&
        txtUnitPrice.TextLength > 0)
    {
        try
        {
            goodsTableAdapter.InsertQuery(int.Parse(txtGoodsCode.Text),
```

```

txtGoodsName.Text, int.Parse(txtUnitPrice.Text),
int.Parse(txtStock.Text));
goodsTableAdapter.Fill(myShopDataSet.Goods);
MessageBox.Show ("با موفقیت ثبت شد");
}
catch
{
    MessageBox.Show ("خطا در ثبت کالا");
}
}
}

```

برنامه را اجرا کنید و کالایی را ثبت کنید که کد کالای آن تکراری باشد، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟  
**۴ مدیریت خطا را برای عملیات دیگری در سربرگ کالا انجام دهید.**  
 آیا دستور `if` در برنامه عمل کنترل خطا را انجام می‌دهد؟  
 اگر کد کالا غیر عددی نوشته شود، آیا خطایی رخ می‌دهد؟

مدیریت خطا را برای کدهای سربرگ مشتری با استفاده از متد `TryParse` انجام دهید.

فعالیت منزل



کارگاه ۱۹ توسعه پروژه فروشگاه

فیلم شماره ۱۱۱۱۳: ذخیره برگه خرید در برنامه فروشگاه

فیلم



پس از مشاهده فیلم، برنامه جست‌وجوی مشتری و کالا و درج در سبد خرید و ثبت برگه خرید در سربرگ را بنویسید.

فعالیت کارگاهی



فعالیت منزل



– سربرگ جدیدی به نام کاربران به برنامه فروشگاه اضافه کنید که فقط مدیر فروشگاه به آن دسترسی داشته باشد و بتواند عملیات ایجاد، حذف و ویرایش کاربر را انجام دهد.



## فاز ۵:

در این پودمان آرایه‌های ایجاد شده برای نگهداری اطلاعات را حذف کرده و اطلاعات را از پایگاه داده دریافت کرده و در پایگاه داده ذخیره می‌کنیم.

- پروژه را به پایگاه داده کتابخانه که در پودمان ۱ ایجاد کردید، متصل کنید.

- موارد زیر را به پروژه اضافه کنید:

- ثبت زمان login کردن مدیر در یک پرونده به نام Log.txt همراه با مدیریت خطا.
- اضافه کردن دکمه «دریافت پرونده» و کادر متنی برای دریافت مسیر ذخیره سازی پرونده
- در صورت کلیک روی دکمه «دریافت پرونده» پرونده Log.txt را در مسیر تعیین شده در کادر متن ذخیره کند.
- اضافه کردن دو سربرگ نمایش اعضا و نمایش کتاب‌ها که داده‌های جدول اعضا و کتاب‌ها در این سربرگ مشاهده شود.
- فراهم کردن امکان حذف اعضا و ویرایش مشخصات آنها
- فراهم کردن امکان حذف کتاب و ویرایش عنوان آنها

## ارزشیابی مرحله ۴



| مرحله کار                          | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)                                                              | نتایج<br>ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)                                                   | نمره |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| انجام<br>عملیات روی<br>پایگاه داده | مکان: کارگاه استاندارد رایانه<br>تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE<br>برنامه‌نویسی روی آن نصب است<br>زمان: ۲۰ دقیقه | بالاتر از<br>حد انتظار   | نوشتن کد برای درج رکورد، ویرایش و حذف و جست‌وجوی<br>رکورد - مدیریت و رفع خطای برنامه | ۳    |
|                                    |                                                                                                                       | در حد<br>انتظار          | نوشتن کد برای درج رکورد، ویرایش و حذف و جست‌وجوی<br>رکورد                            | ۲    |
|                                    |                                                                                                                       | پایین‌تر از<br>حد انتظار | نوشتن کد برای درج رکورد                                                              | ۱    |

معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل نوشتن در پرونده متنی و انجام عملیات روی پایگاه داده

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

## جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:

- ۱ نوشتن در پرونده متنی
- ۲ خواندن از پرونده متنی
- ۳ مقیدسازی واسط گرافیکی کاربری
- ۴ انجام عملیات روی پایگاه داده

استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش کلاس‌های آماده پرونده و پوشه و شناخت دستورات کار با پایگاه داده، از پرونده‌های متنی و پایگاه داده در برنامه استفاده کند.

شاخص‌ها:

| شماره مرحله کار | شاخص‌های مرحله کار                                                                      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱               | درج داده در پرونده متنی جدید یا موجود بر اساس نیاز- رفع خطای برنامه                     |
| ۲               | دسترسی به محتویات پرونده متنی بر اساس نیاز- رفع خطای برنامه                             |
| ۳               | ایجاد ارتباط واسط کاربری با پایگاه داده - مقیدسازی کنترل‌ها - رفع خطای برنامه           |
| ۴               | نوشتن کد برای درج ، ویرایش، حذف و جست‌وجوی رکورد بر اساس نیاز- مدیریت و رفع خطای برنامه |

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان : کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات : رایانه‌ای که نرم‌افزار IDE برنامه‌نویسی روی آن نصب است.

زمان: ۷۵ دقیقه (نوشتن در پرونده متنی ۱۵ دقیقه - خواندن از پرونده متنی ۲۰ دقیقه - مقیدسازی واسط گرافیکی کاربری ۲۰ دقیقه - انجام عملیات روی پایگاه داده ۲۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار                                                                                                                                                                                                                                                                            | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| ۱    | نوشتن در پرونده متنی                                                                                                                                                                                                                                                                 | ۲                     |            |
| ۲    | خواندن از پرونده متنی                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱                     |            |
| ۳    | مقیدسازی واسط گرافیکی کاربری                                                                                                                                                                                                                                                         | ۱                     |            |
| ۴    | انجام عملیات روی پایگاه داده                                                                                                                                                                                                                                                         | ۲                     |            |
|      | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:<br>تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم، عیب‌یابی مشکلات و نقصان سیستم - زبان فنی رعایت ارگونومی<br>نگهداری داده به صورت الکترونیکی کاهش مصرف کاغذ و نوشت افزار<br>طراحی واسط گرافیکی کاربرپسند - دقت در مدیریت خطاهای احتمالی | ۲                     |            |
|      | میانگین نمرات                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

## منابع فارسی

- ۱ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. برنامه درسی درس توسعه برنامه‌سازی و پایگاه داده (۱۳۹۵). رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه.
- ۲ شورای برنامه‌ریزی درسی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه (۱۳۹۲). استاندارد شایستگی حرفه فناوری اطلاعات و ارتباطات. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۳ کربلایی، مجید، (۱۳۹۵). برنامه‌سازی ۲ کد ۴۵۱، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۴ کربلایی، مجید، (۱۳۹۵). برنامه‌سازی ۳ کد ۳-۴۵۱/۵، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۵ راعی، اکرم. (۱۳۹۵). بانک اطلاعاتی Access 2007 کد ۳۱۰۱۸۰. (چاپ اول). تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۶ کارکن، مهنار و دیگران، (۱۳۹۴)، کتاب معلم راهنمای تدریس برنامه‌سازی یک سی شارپ، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۷ یمقانی، محمدرضا. (۱۳۹۴). بانک اطلاعاتی کد ۴۵۱/۷. (چاپ دهم). تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۸ ابراهیمی، یونس (۱۳۹۴)، آموزش C# به زبان ساده، تهران: انتشارات نبض دانش.
- ۹ کربلایی، مجید، (۱۳۹۳)، برنامه‌سازی ۱ کد ۳۵۸/۷۰، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۱۰ جعفرنژاد قمی، عین الله. (۱۳۹۳). آموزش گام به گام برنامه‌سازی به زبان C#، بابل: انتشارات علوم رایانه.
- ۱۱ جعفری، امین، (۱۳۹۲)، آموزش گام به گام C#.NET 2010، تهران: انتشارات صفار.
- ۱۲ روحانی رانکوهی، محمد تقی. (۱۳۸۶). مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها. (چاپ ششم). تهران: انتشارات جلوه.

## منابع انگلیسی

- ۱۳ Morgan, C. 2017. The History of Data Storage and Backup Part One: The Writing on the Wall.
- ۱۴ Date, C. J. (2016). The New Relational Database Dictionary. United States of America: O'Reilly Media, Inc
- ۱۵ Alexander, M., & Kusleika, D. (2016). Access 2016 Bible. United States of America: John Wiley & Sons, Inc
- ۱۶ Hernandez, M. J. (2013). Database Design for Mere Mortals. 3rd ed. United States of America: Addison-Wesley
- ۱۷ Gaddis Tony (2013) 'Starting out with Visual C# 2012 (3rd Edition)' Addison Wesley
- ۱۸ Sharma, S. (2012). A Tutorial Approach for Teaching Database Concepts. Master of Science. North Dakota State University of Agriculture and Applied Science

- 19 Saini, S. K. 2012. Importance of Means of Communication.
- 20 Agarwal, V. V. (2012). Beginning C# 5.0 databases. 2nd ed. (NY): Apress.
- 21 Azuma, S., & Ltd. Trend-Pro Co. (2009). The Manga Guide to Databases. 1st ed. San Francisco: No Starch Press
- 22 Churcher, C. (2007). Beginning Database Design from Novice to Professional. United States of America: Apress
- 23 Takahashi, M., & Azuma, S., & Ltd. Trend-Pro Co. (2009). The Manga Guide to Databases. 1st ed. San Francisco: No Starch Press
- 24 Stellman, A., & Greene, J. (2010). Head First C#. 2nd ed. (NY): O'Reilly
- 25 Date, C. J. (2005). Database in Depth. United States of America: John Wiley & Sons, Inc
- 26 Silberschatz, A., & Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2011). Database System Concepts, 6th ed. United States of America: The McGraw-Hill
- 27 Oppel, A. J. (2004). Databases Demystified, United States of America: The McGraw-Hill
- 28 Barrows, A., & Levine Young, M., & Stockman, J. C. (2010). Access 2010 All-in-One For Dummies, United States of America: Wiley Publishing, Inc
- 29 Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2000). Fundamentals of Database Systems. 3rd ed. United States of America: Addison-Wesley
- 30 Petersen, J. V. (2002). Absolute Beginner's Guide to Databases. 1st ed. United States of America: Que Publishing
- 31 Vrat Agarwal, Vidya , Beginning C# 5.0 Databases, Apress 23 (Second Edition)
- 32 The world's largest web developer site .w3schools.
- 33 C# Programming Guide.microsoft.



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### کتاب توسعه برنامه سازی و پایگاه داده با کد ۲۱۱۲۸۷

| ردیف | نام و نام خانوادگی | استان محل خدمت     | ردیف | نام و نام خانوادگی   | استان محل خدمت      |
|------|--------------------|--------------------|------|----------------------|---------------------|
| ۱    | پرستو کفیل         | آذربایجان شرقی     | ۱۵   | محمد مهدی آهنگری     | شهرستان های تهران   |
| ۲    | محمود باقری        | گیلان              | ۱۶   | مجید باقری           | قزوین               |
| ۳    | رضا روح الهی       | کرمان              | ۱۷   | محمدصادق شایسته منش  | فارس                |
| ۴    | مریم شفیعی         | شهر تهران          | ۱۸   | هوشنگ ابراهیمی       | سیستان و بلوچستان   |
| ۵    | بتول نخعی          | کرمان              | ۱۹   | حسین چاکرالحسینی     | یزد                 |
| ۶    | صفیه غایی          | اصفهان             | ۲۰   | علی برزگری           | خراسان جنوبی        |
| ۷    | عابدین قربانی      | قم                 | ۲۱   | محبوبه خوانی         | سمنان               |
| ۸    | زینب عباسی         | قم                 | ۲۲   | بتول حجتی            | گلستان              |
| ۹    | زهرا مرادی نژاد    | البرز              | ۲۳   | سیده زهرا وزیری      | یزد                 |
| ۱۰   | ایران حکمتیان      | خوزستان            | ۲۴   | پرهام محمدیان صبور   | خراسان شمالی        |
| ۱۱   | فاطمه بلالی دهکردی | چهارمحال و بختیاری | ۲۵   | تاجما روزخوش         | کهگیلویه و بویراحمد |
| ۱۲   | فرحروز رزمی        | اردبیل             | ۲۶   | نازلی سیدانزایی نژاد | خراسان رضوی         |
| ۱۳   | مهناز درویشی       | البرز              | ۲۷   | بهرز نورایی نژاد     | ایلام               |
| ۱۴   | اسماعیل وفانور     | هرمزگان            | ۲۸   | فرحناز نادریگی       | همدان               |

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه

به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وب‌گاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کارداش