

پودمان اول

پیاده سازی پایگاه داده

تولید روزافزون داده ها در عصر حاضر و نیاز به دسترسی سریع و مناسب به آنها، ایجاد پایگاه داده را اجتناب ناپذیر کرده است. عملیات اصلی روی داده شامل درج، حذف، بهنگام سازی، جست و جو و سازمان دهی در پایگاه داده قابل انجام است و در صورت طراحی مناسب، سرعت و سهولت استفاده از داده ها را تأمین می کند. با طراحی درست جدول ها و ارتباط بین آنها، تولید گزارش های مختلف برای تحلیل داده ها امکان پذیر می شود و ضمن اجتناب از ذخیره سازی افزونه، نیازهای اطلاعاتی محیط کسب و کار پاسخ داده می شود. نرم افزار Access 2016 دارای ویژگی هایی از جمله مدیریت داده در قالب ساختار مشخص و قابل تعریف به وسیله کاربر و مدیریت دسترسی به اطلاعات است. در این پودمان ایجاد و توسعه پایگاه داده، پرس و جو و تولید گزارش روی داده های ذخیره شده 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.

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 دسترس‌پذیر 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.

فعالیت گروهی



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"/>

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 می شود، 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 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	جمع آوری و گردآوری اطلاعات، شناسایی داده های مورد نیاز- تفسیر و تبادل اطلاعات، ایجاد ارتباط دقیق بین اطلاعات - زبان فنی	قابل قبول	جمع آوری اطلاعات در مورد محیط عملیاتی برای تعیین موجودیت ها 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 موجودیت ها و صفات آنها در محیط عملیاتی			

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



ارزشیابی مرحله ۱

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: کاغذ - نوشت افزار	بالاتر از حد انتظار	تعیین موجودیت های 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 موجودیت های مرتبط با محیط عملیاتی و همه صفات هر موجودیت مطابق سناریو	۲
		پایین تر از حد انتظار	تعیین همه موجودیت های 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.

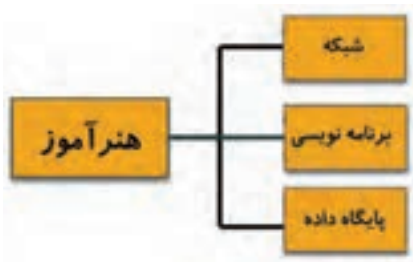
نام کشور
ایران
چین
ژاپن
ترکیه

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

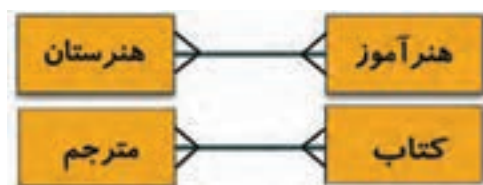
در جدول های زیر نام دو هنرآموز خود را مشخص کرده، برای هر کدام در جدول دیگر عنوان های درسی را در نظر بگیرید. سپس اتصال صحیح را انجام دهید. نتیجه گیری خود را از انجام این فعالیت بنویسید.

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



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

فعالیت کارگاهی



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

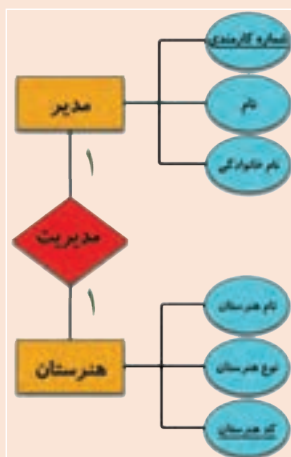


برای نمایش موجودیت و صفت‌های آن و همچنین ارتباط بین موجودیت‌ها از نمادهای خاصی استفاده می‌شود. ارتباط بین موجودیت مدیر و هنرستان و همچنین هنرآموز و هنرجو را با رسم نمودار آنها شرح می‌دهیم. موجودیت‌های مدیر و هنرستان در نماد مستطیل قرار گرفته‌اند و ارتباط که **مدیریت** نام دارد، در لوزی مشخص شده است.

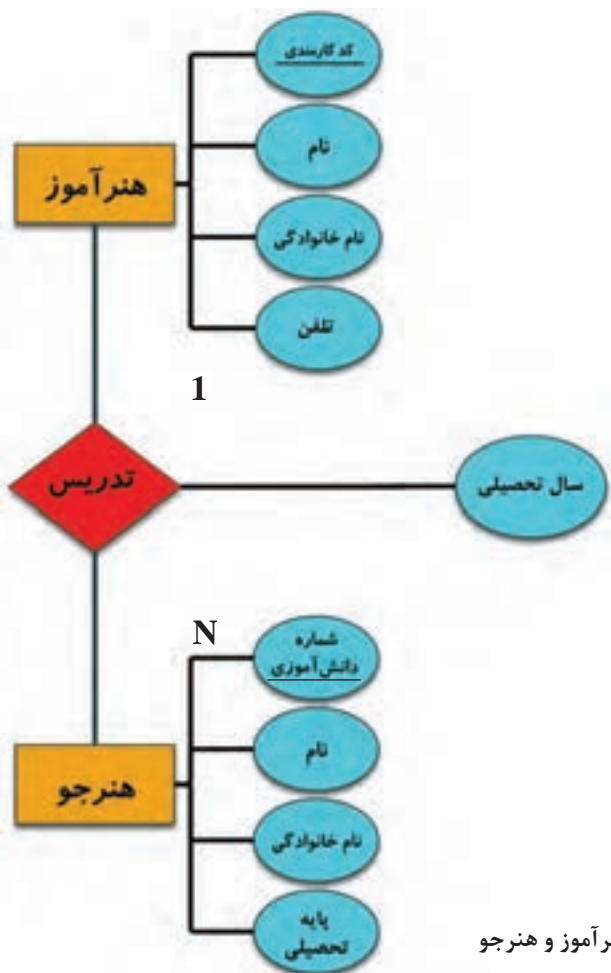
کنجکاوی



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



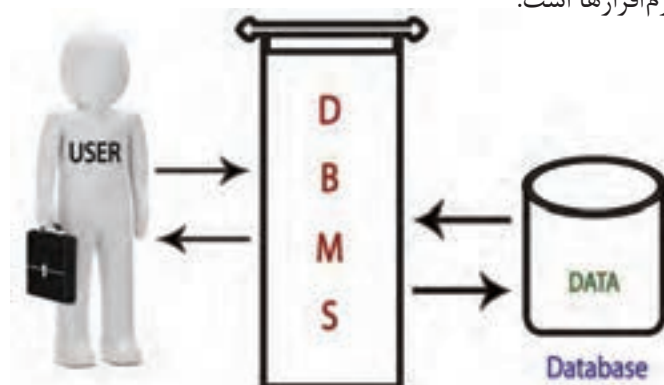
مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
تجزیه و تحلیل ارتباط‌ها	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: کاغذ - نوشت افزار زمان: ۱۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	تعیین عملکرد و ماهیت ارتباط بین موجودیت‌ها مطابق سناریوی محیط عملیاتی - 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 خانوادگی = محمدی

نام فیلد و مقدار فیلد

نام فیلد مقدار 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 اختیار تان قرار می‌دهد.

۲ صفحه خوش‌آمدگویی نرم‌افزار را بررسی کنید.

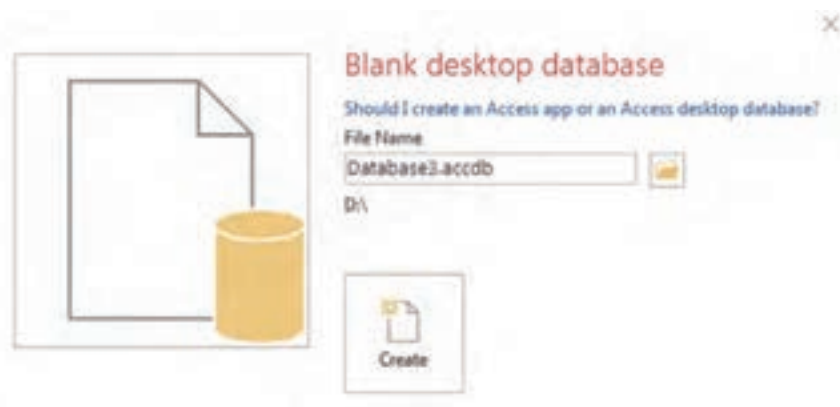


شکل ۱۴- صفحه خوش‌آمدگویی برنامه Access

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 محاوره ای (Dialog box) که نمایش داده می شود، تعیین کنید.



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

قالب پیش فرض پرونده ها 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 می شود، Access به طور خودکار آن را باز می کند و جدولی را به آن اختصاص می دهد.



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

درباره تغییر قالب پرونده های Access از mdb به accdb تحقیق کنید و تفاوت های این دو قالب را بررسی کنید.

پژوهش



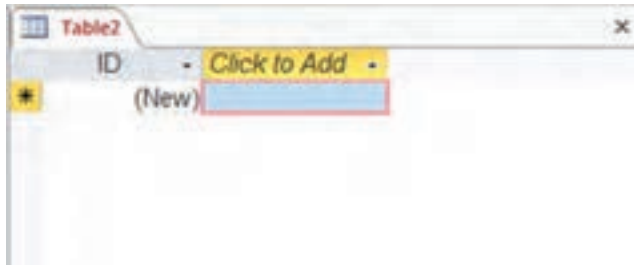
فعالیت کارگاهی



پایگاه داده ای با نام school در پوشه ای به نام DB ایجاد کنید.

کارگاه ۲ طراحی جدول جدید

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 با نام 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

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

کنجکاوی



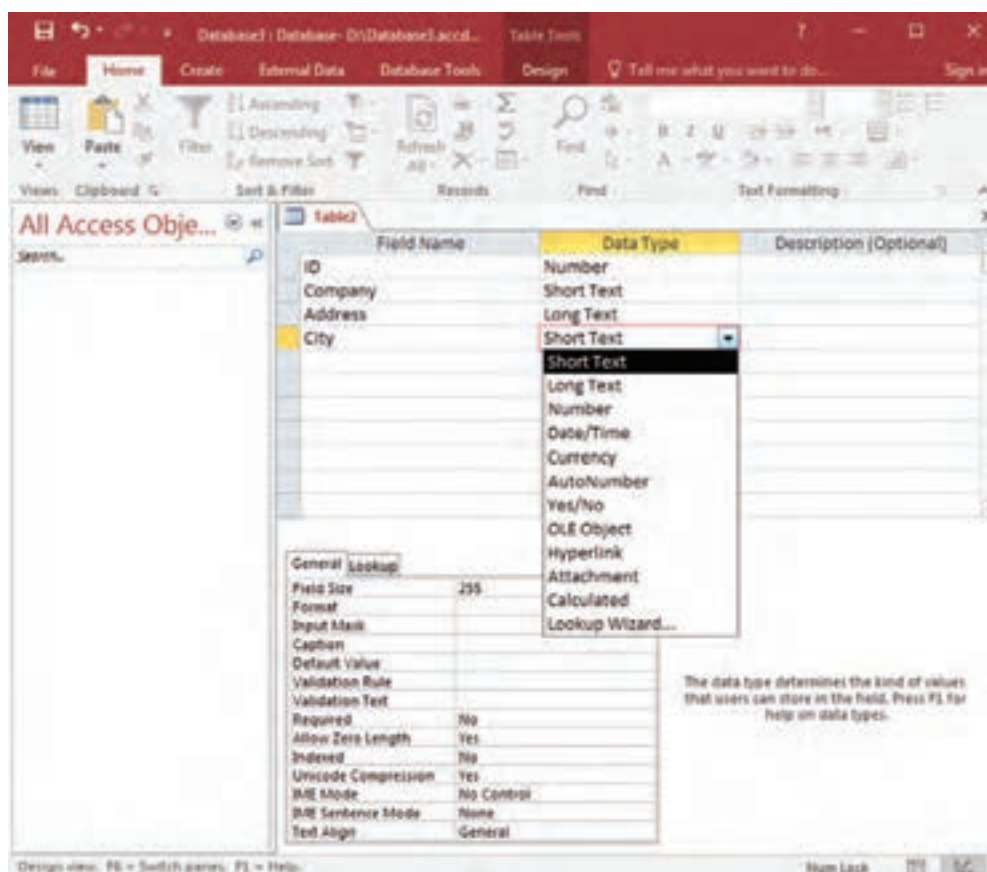
شکل ۱۹- ابزارهای زبانه Fields

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.

یادداشت



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.

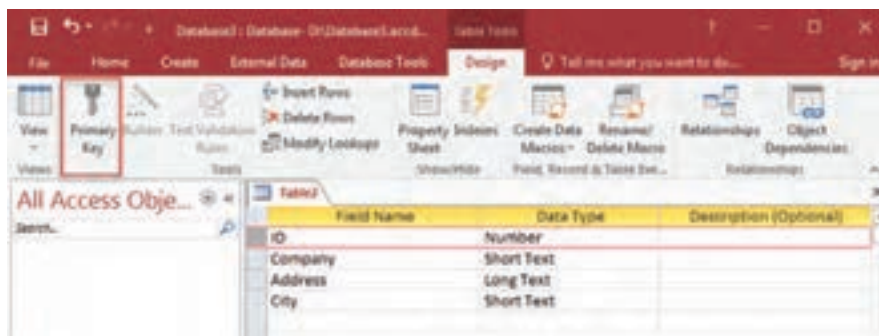
جدولی با نام student در نمای Design برای پایگاه داده school ایجاد کرده، فیلدهای مورد نیاز هنرجویان را در آن وارد کرده، نوع داده‌ای هر یک از این فیلدها را تعیین کنید.

فعالیت کارگاهی



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 به وسیله 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، به عنوان 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 به‌روزرسانی، 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.

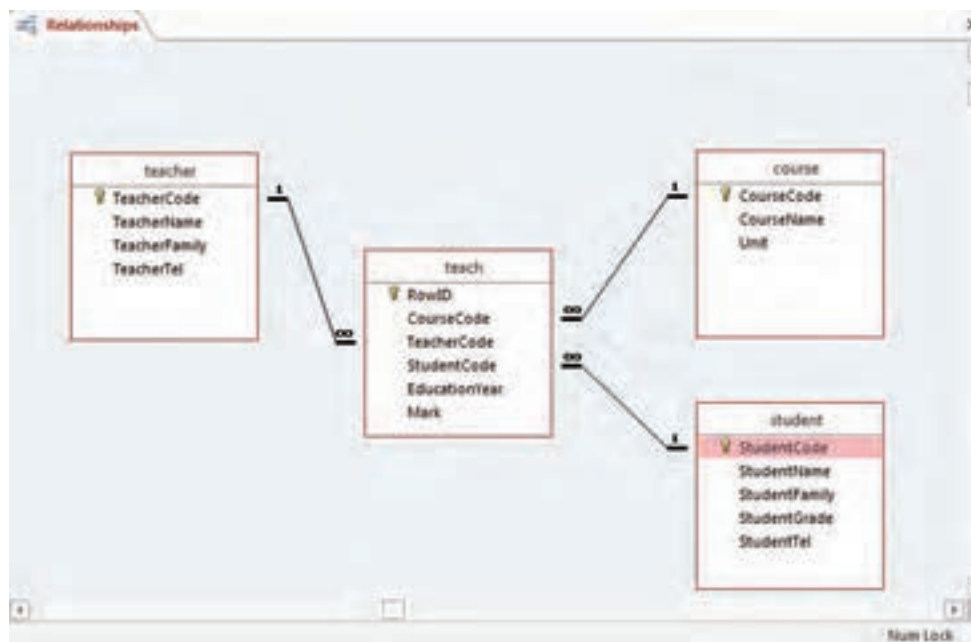
پس از وارد کردن اطلاعات در جدول‌ها و اعمال تغییرات لازم، روی عنوان هر جدول راست کلیک کرده، گزینه Save را انتخاب می‌کنیم تا تغییرات ذخیره شوند. سپس هر جدول را از طریق دکمه Close که در سمت راست بالای آنها واقع شده است، می‌بندیم.

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.

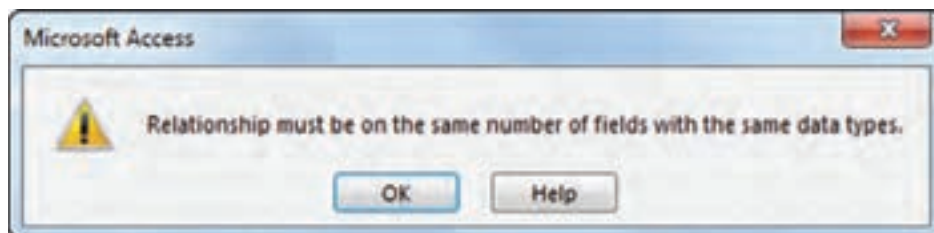
۳ بین دو جدول ارتباط ایجاد کنید.

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 آموختم:

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 تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد 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 : کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ایجاد پایگاه داده 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 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: جمع آوری و گردآوری اطلاعات- تفسیر و تبادل اطلاعات - زبان فنی رعایت ارگونومی ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت افزار 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. درواقع 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 هنجروی را اصلاح کند و یا پایه تحصیلی هنجرویانی 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 (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
شایستگی‌های غیر فنی	سازمان‌دهی اطلاعات، انتخاب طبقه‌بندی‌های مناسب اطلاعاتی - تفسیر و تبادل اطلاعات، آماده نمودن گزارش‌های پایه - زبان فنی	قابل قبول	انتخاب صحیح فیلد معیار دسته‌بندی و توابع تجمعی مورد نیاز پرس‌وجو - تعیین جداول و فیلدهای مورد نیاز گزارش - حفاظت از تجهیزات کارگاه	۲
ایمنی و بهداشت	رعایت ارگونومی			
توجهات زیست‌محیطی	ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت افزار			
نگرش	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	غیر قابل 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 (شاخص ها/دآوری /نمره دهی)	نمره
درج و ویرایش رکورد	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: رایانه ای که نرم افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد. 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
		پایین تر از حد انتظار	حذف رکورد	۱

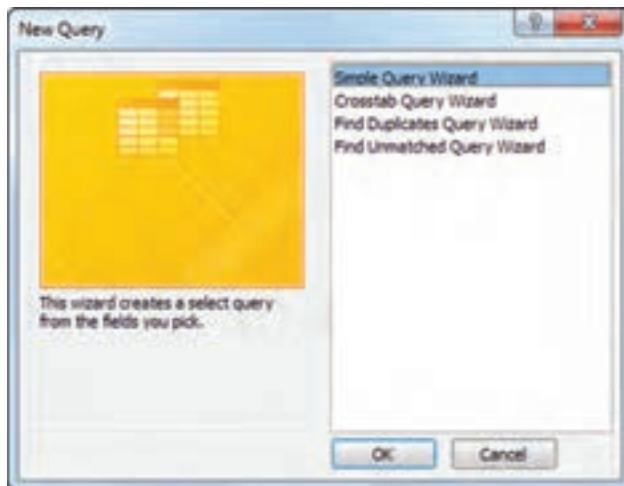
پرس و جو (Query)

جست و جو در اطلاعات یک پایگاه داده یکی از مهم ترین عملیاتی است که روی آن انجام می شود. برای مثال در پایگاه داده هنرستان:

اطلاع از رکورد هنرجویانی که در پودمان ۵ درس دانش فنی پایه شایسته نشده اند.
فهرستی از اسامی هنرجویانی که معدل آنها بالای ۱۹ است.
اطلاع از اسامی هنرجویان ثبت نام شده در یک پایه تحصیلی.
تهیه گزارش از اسامی هنرآموزان.
این اطلاعات چگونه استخراج می شوند؟

پرس و جو، درخواستی برای دریافت داده ها و اطلاعات از جدول یا جدول های 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 پرس و جو و دریافت نتیجه به صورت جدولی از داده ها است. داده های بازگردانده شده به عنوان نتیجه پرس و جو در جدولی نمایش داده خواهند شد که به آن مجموعه نتایج (result-set) می گویند. البته پرس و جو در مفهوم گسترده تر شامل تمامی دستوراتی است که تا به اینجا مورد بررسی قرار گرفته اند. تمامی دستورات SQL از جمله، DELETE، UPDATE، INSERT INTO به نوعی به عنوان ابزار پرس و جو در نظر گرفته می شود. گاهی یک پرس و جو تغییری را در پایگاه داده ایجاد نمی کند و تنها یک خروجی را دربر خواهد داشت مانند دستور SELECT. گاهی نیز دستوراتی مانند INSERT INTO یا UPDATE، تغییراتی را روی داده های جدول ها اعمال می کنند اما خروجی خاصی را باز نمی گردانند.

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 و جو را تعیین کنید.

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

فعالیت کارگاهی



با استفاده از wizard، یک پرس و جوی 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 و جو، ابتدا موتور پایگاه داده Access جدول یا جدول های مشخص شده را جست و جو 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
شبکه	2211
شبکه	2211
برنامه نویسی	2212
پایگاه داده	2213
پایگاه داده	2213
پایگاه داده	2213

شکل ۲۸- خروجی SELECT بدون DISTINCT

نام درس	کد درس
شبکه	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

کد دانش آموزی	هنرجو
11	علی حاتمی
22	حسن محمدی
33	امیر فتحی
44	حامد کریمی
55	عماد نظری
66	پریا باری

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 WHERE 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.

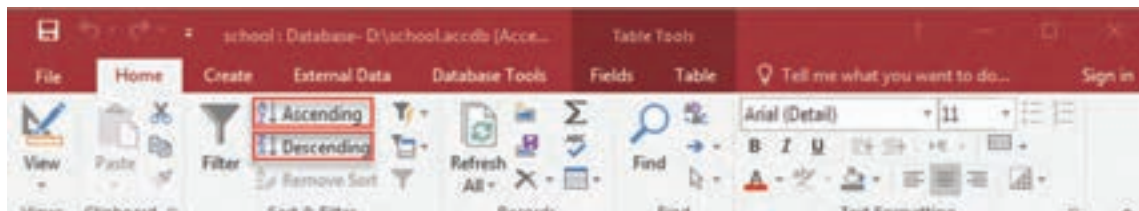
در نمای Datasheet، با کلیک روی عنوان فیلدی که می‌خواهید مرتب‌سازی را بر اساس آن انجام دهید، ستون مورد نظر را انتخاب کنید (شکل ۳۱).

تلفن	نام خانوادگی هنرجو	نام هنرجو	کد دانش‌آموزی
22336612	حاتمی	علی	11
98642571	محمدی	حسن	22
98586337	فتحی	امیر	33
52536987	کریمی	حامد	44
22798542	نظری	عماد	55
14789632	بازی	پرویا	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 نام خانوادگی، تعداد واحد دروس اخذ شده و پایه تحصیلی هنرجو ایجاد کنید.

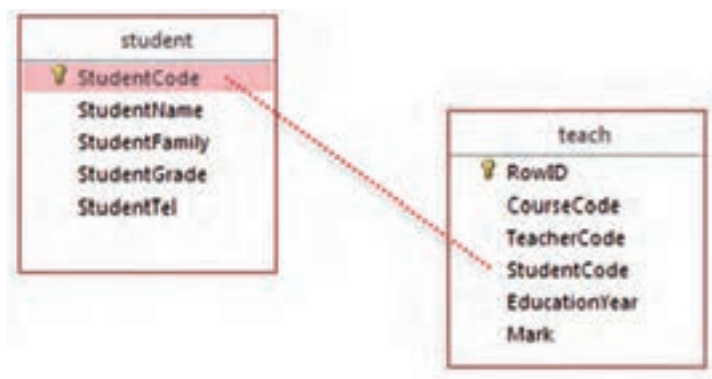
برای این منظور چه فیلدهایی را باید در مقابل دستور SELECT، قرار دهیم؟

SELECT

این فیلدها متعلق به کدام جداول هستند؟

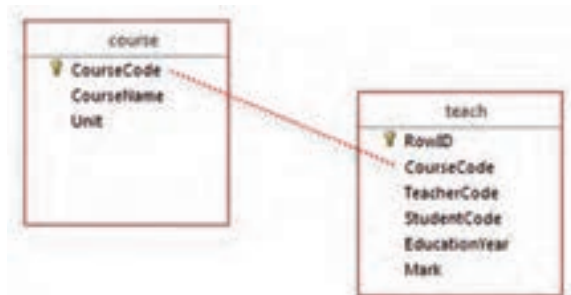
FROM , teach

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 نام خانوادگی هنرجو، 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 آرگومان های توابع تجمعی در نظر گرفته شوند. به عبارت دیگر فیلدهای دستور SELECT، غیر از آنهایی که در توابع تجمعی استفاده شده اند، باید در قسمت GROUP BY آورده شوند. در واقع گروه بندی روی فیلدهای پرس وجو انجام خواهد شد.

```
SELECT StudentFamily, Unit, StudentGrade
FROM teach, student, course
WHERE teach.StudentCode = student.StudentCode AND
teach.CourseCode = course.CourseCode
GROUP BY StudentGrade, 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 می کنیم. با اجرای دستورات زیر، نام خانوادگی هنرجویان به همراه مجموع واحدهای اخذ شده به وسیله هر کدام از آنها بازیابی و براساس پایه تحصیلی و سپس نام خانوادگی گروه بندی شده و نمایش داده می شود (شکل ۳۳).

```
SELECT StudentFamily, SUM (Unit) AS [مجموع واحدها], StudentGrade
FROM teach, student, course
WHERE teach.StudentCode = student.StudentCode AND
teach.CourseCode = course.CourseCode
GROUP BY StudentGrade, StudentFamily
```

پایه تحصیلی	مجموع واحدها	نام خانوادگی هنرجو
دوم 5		حتمی
دوم 3		نظری
پازدهم 7		محمدی

شکل ۳۳- گروه بندی بر اساس پایه و سپس نام خانوادگی

به مثال های 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 آموختیم:

۱.
۲.
۳.

ارزشیابی مرحله ۲



مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
استخراج داده‌ها و مرتب‌سازی آنها	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد. 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.

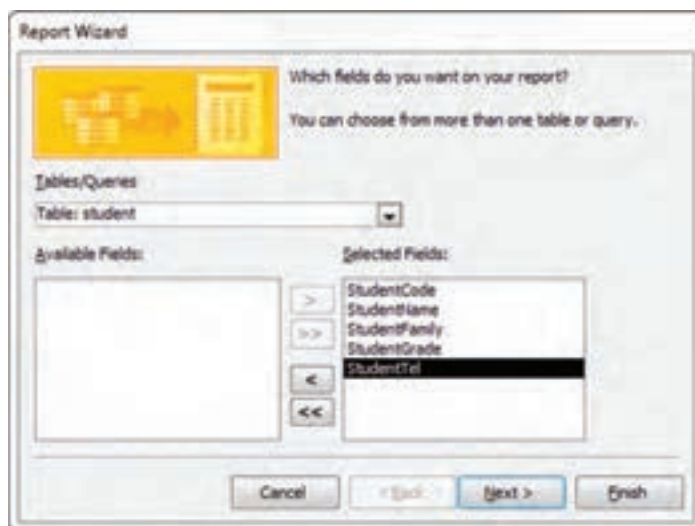
برای ایجاد یک گزارش ساده، روی گزینه Report Wizard در زبانه Create، گروه Reports کلیک کنید (شکل ۳۵).



شکل ۳۵- انتخاب فیلدها در اولین مرحله از Report Wizard

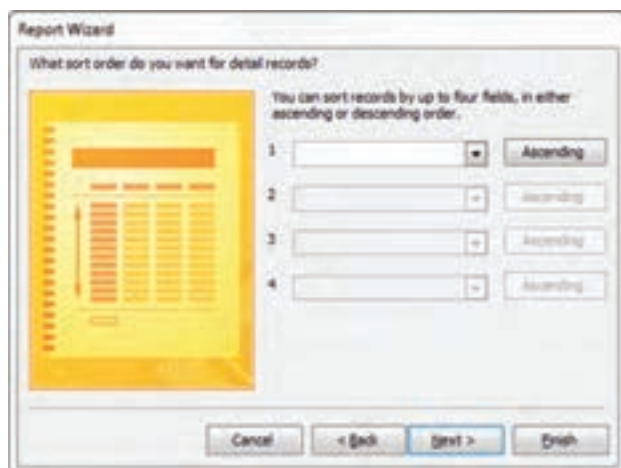
۲ منبع داده‌های گزارش را تعیین کنید.

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).

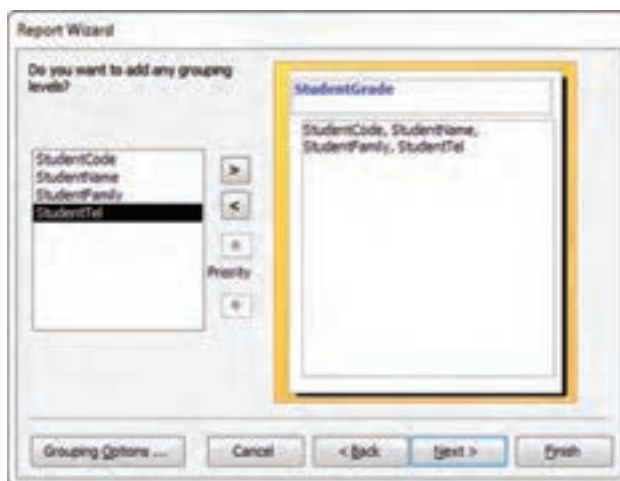


شکل ۳۶- فیلدهای انتخاب‌شده برای ایجاد گزارش

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.

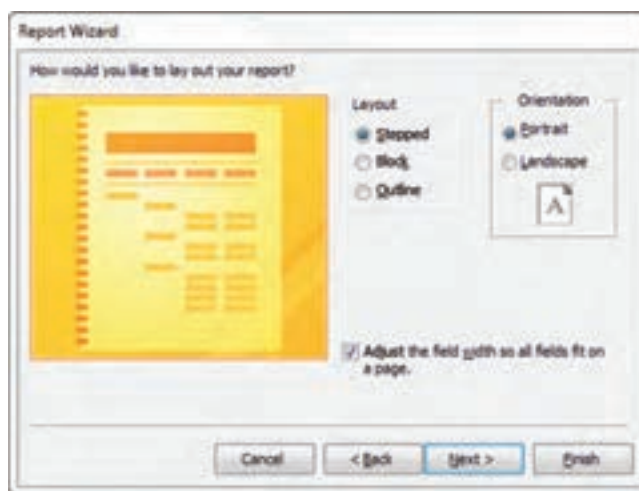
برای گروه‌بندی داده‌ها، فیلد موردنظر را انتخاب کرده و روی دکمه > کلیک کنید (شکل ۳۷).

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.

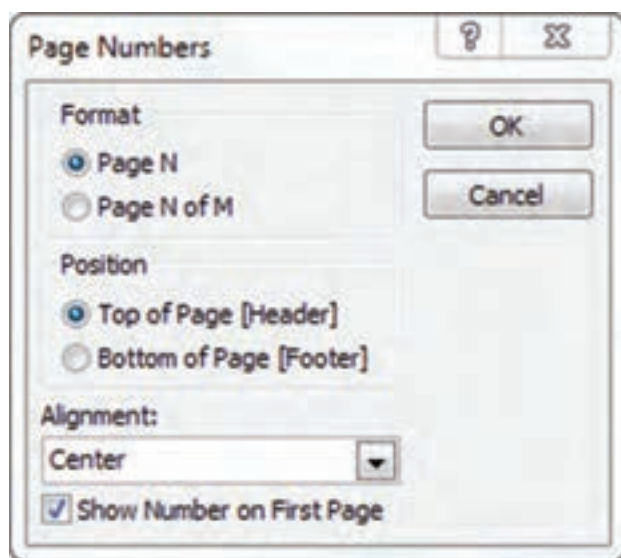
در نمای Design، هر بخش با استفاده از یک خط افقی به نام section selector از سایر بخش‌ها جدا می‌شود. نام هر یک از بخش‌ها روی خطوط جداکننده آنها نوشته شده است. برای اضافه کردن بخش‌های سر صفحه و پاصفحه مربوط به صفحات یا گزارش، روی یکی از خطوط جداکننده، راست کلیک کرده، گزینه‌های Page Header/Footer یا Report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

۲ سرصفحه و پاصفحه را حذف کنید.

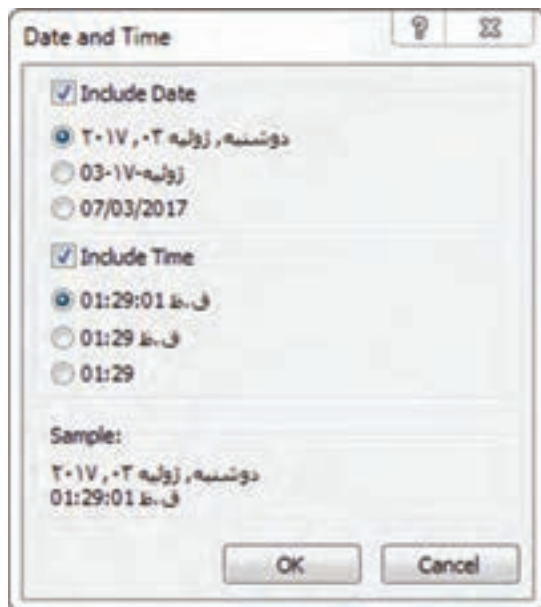
برای حذف بخش‌های سر صفحه و پاصفحه مربوط به صفحات یا گزارش، روی یکی از خطوط جداکننده، راست کلیک کرده، گزینه‌های Page Header/Footer یا Report Header/Footer را انتخاب کنید تا غیرفعال شوند.

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 ظاهر شده، 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 ظاهر شده، 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 (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
ایجاد گزارش	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد 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>معیار شایستگی انجام کار:</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	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: سازمان‌دهی اطلاعات، تفسیر و تبادل اطلاعات - زبان فنی رعایت ارگونومی ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت‌افزار 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.