پودمان اول

پیاده‌سازی 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، به هنگام‌سازی، 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 ۲۰۱۶ دارای ویژگی‌هایی از جمله مدیریت داده در قالب ساختار مشخص و قابل تعریف به‌وسیلهٔ کاربر و مدیریت دسترسی به اطلاعات است. دراین فصل ایجاد و توسعه پایگاه داده، ایجاد From،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 به‌وسیله انسان‌های اولیه چگونه انجام می‌شد؟
- اطلاعات ثبت نام و کارنامهٔ 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

با استفاده از دانش و شناخت اجزای پایگاه داده، موجودیت‌ها، صفت‌ها و ارتباط بین آنها را در یک محیط عملیاتی تعیین کند و پایگاه داده را پیاده‌سازی کند.

تاریخچه ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات

بشر از ابتدای خلقت تا به امروز با داده‌ها و اطلاعات مختلفی سروکار داشته است. در حقیقت اولین داده‌های ثبت‌شده به‌وسیله 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. اما متأسفانه با آسیب دیدن مغز و یا فراموشی، به دلیل اینکه فرآیندی برای بازیابی اطلاعات وجود ندارد، گاهی برای همیشه از بین می‌روند.

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 آن‌طرف رودخانه در حال عبورند؟

تحقیقات نشان می‌دهد که بشر حداقل از هزاران سال پیش با مفهوم شمارش آشنا بوده است. 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.

می‌دانیم درنتیجه 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 علاوه‌بر اینکه با حجم انبوهی از اطلاعات روبه‌رو هستیم، این اطلاعات هرلحظه در حال افزایش بوده، درنتیجه نگهداری و چگونگی استفاده از آنها به شیوه‌ای مناسب، خود تبدیل به یک مسئله شده است. در عصر حاضر 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 اشباع نشدنی هستند. به همین دلیل ضرورت استفاده از شیوه‌های خاص و به‌کارگیری ابزارهایی به‌منظور سازمان‌دهی و دسترس‌پذیر ساختن این اطلاعات برای مالکان آنها، منجر به شکل‌گیری انواع مختلفی از ابزارها ازجمله پایگاه داده شده است.

فیلم

پویانمایی شماره ۱۱۱۰۱: تاریخچه پایگاه داده

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 به‌وسیله 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 به‌منظور واریز وجه یا برداشت مبلغی از حساب، رزرو هتل یا خرید بلیط هواپیما.

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

فعالیت گروهی

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.

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 به‌کندی صورت می‌گرفت. برخی از این مشکلات عبارت‌اند از:

• وجود داده‌های تکراری (Redundancy)

در هنرستان، معاونت اجرایی برای انجام کارهای خود، به‌طور جداگانه، اطلاعات هنرجویان 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 هنرجویان مجبور است به‌طور جداگانه به هر کلاس مراجعه کرده، اطلاعات آنها را در دفتر خود یادداشت کند. هرکدام از هنرآموزان نیز باید وقتی را صرف تهیه فهرستی از هنرجویان کلاس خود کنند. در واقع این کار را می‌توان یک‌بار انجام داد و از ثبت اطلاعات به‌صورت چندگانه، جلوگیری کرد.

شکل ۲ــ جمع‌آوری اطلاعات تکراری

کنجکاوی

به نظر شما مشکلی که در این روش جمع‌آوری اطلاعات وجود دارد چیست؟

• وجود تداخل (Conflict) یا مغایرت در داده‌ها

با توجه به اینکه معاون، معاون اجرایی، هنرآموزان و سایر عوامل هرکدام اطلاعات هنرجویان را به‌صورت 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 هنگامی‌که معاون برای تهیه و تکمیل اطلاعات هنرجویان به کلاس مراجعه می‌کند، این هنرجو نام خانوادگی خود را به‌طور کامل اطلاع نداده باشد، اما نام این هنرجو در فهرست معاونت اجرایی به‌طور کامل نوشته شده باشد. اکنون در اطلاعات ناهمسانی وجود خواهد داشت.

• دشواری در به‌روز 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 ازجمله معاونان و هنرآموزان، اطلاعات را به‌صورت جداگانه تهیه و نگهداری می‌کنند، آیا مسئول کتابخانه می‌تواند به اطلاعات به‌روز 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 موردنیاز را از آنها دریافت کند؟

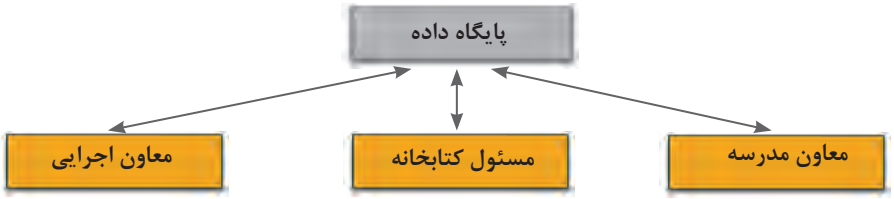
شکل ۳ـ دشواری در به‌روز رسانی اطلاعات

فعالیت گروهی

مشکلات به‌وجود آمده در خصوص جمع‌آوری اطلاعات هنرجویان ناشی از چیست؟ چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟ دراین باره با همکلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید.

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 ۴ــ استفاده از پایگاه داده به‌منظور مدیریت بهتر داده‌ها

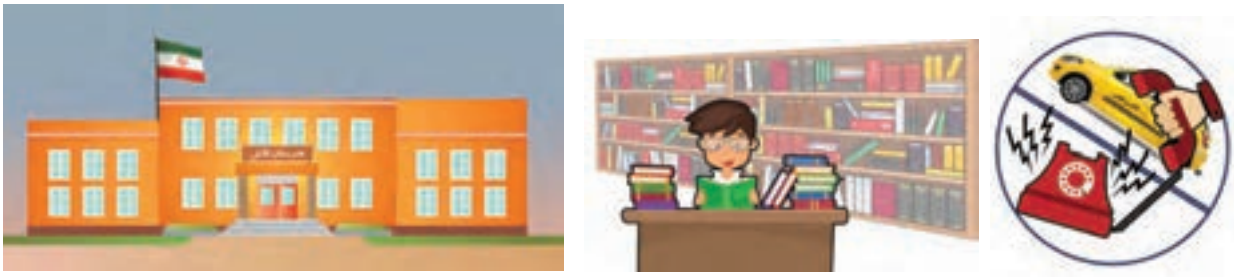
کنجکاوی

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، راه‌حل مورد نظر را ارائه دهید.

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 تاکسی‌تلفنی نیز می‌تواند یک محیط عملیاتی باشد. در تمامی این موارد با ایجاد پایگاه داده مناسب می‌توان به‌راحتی اطلاعات را در قالب پایگاه داده سازماندهی و با سهولت بیشتری آنها را مدیریت کرد و به اطلاعات موردنیاز با اطمینان دستیابی داشت.



شکل ۵ــ محیط‌های عملیاتی مختلف

فعالیت گروهی

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

محیط عملیاتی	مشکل و ضرورت استفاده از پایگاه داده

موجودیت (Entity)

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

کنجکاوی

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

شکل ۶ـ انتخاب صحیح موجودیت در محیط عملیاتی

فعالیت کارگاهی

ـ با در نظر گرفتن محیط عملیاتی تاکسی‌تلفنی، جدول زیر را تکمیل کنید.

محیط عملیاتی	موجودیت
تاکسی‌تلفنی	راننده

ـ موجودیت‌های محیط عملیاتی کتابخانه را نام ببرید؟

پژوهش

در مورد تعریف موجودیت در منابع مختلف تحقیق کنید.

صفت‌های موجودیت

هر موجودیت از تعدادی صفت (attribute) تشکیل‌شده 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.

فعالیت کارگاهی

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 صفت‌های 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 برخواستند. آیا مدیر نباید از صفت نام برای اشاره به هنرجوی مورد نظر استفاده می‌کرد؟

کنجکاوی

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

صفت کلیدی (Primary key)

صفتی که می‌توان با استفاده از آن، موجودیت را به‌صورت **یکتا و منحصربه‌فرد** شناسایی کرد، صفت کلیدی می‌گویند. برای مثال هنگامی‌که مدیر از نام «علی» برای صدا زدن یکی از هنرجویان استفاده کرد، به دلیل منحصربه‌فرد نبودن مقدارهای صفت نام، مشخص نبود که کدام‌یک از هنرجویان مخاطب مدیر بوده‌اند. در محیط عملیاتی هنرستان، هنرجویان را می‌توان با استفاده از شماره دانش‌آموزی به‌صورت 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 تکراری نباشد. گاهی در یک کلاس نیز با در نظر گرفتن ترکیبی از مجموعه صفات نام و نام خانوادگی می‌توان هنرجویان را به‌صورت منحصربه‌فرد شناسایی کرد.

فعالیت گروهی

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

محیط عملیاتی	موجودیت	صفات موجودیت	صفت کلیدی
اداره			☐
			☐
			☐
			☐
			☐
کتابخانه			☐
			☐
			☐
			☐
			☐

پژوهش

تحقیق کنید استفاده از پایگاه داده چه معایبی دارد؟

برداشت

آنچه آموختم:

۱. .....

۲. .....

۳. .....

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

شایستگی‌ها	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
شایستگی‌های غیرفنی	استدلال ـ مسئولیت‌پذیری ـ نقش در گروه ـ جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات ـ زبان فنی	قابل‌قبول	انجام وظایف محوله در گروه ـ ارائه دلیل برای تعیین موجودیت‌ها، صفات هریک، کلید اصلی و خارجی هر جدول، ماهیت ارتباط دو موجودیت ـ حفاظت از تجهیزات کارگاه ـ جمع‌آوری اطلاعات در مورد محیط عملیاتی	۲	
ایمنی و بهداشت	رعایت ارگونومی ـ کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات)				
توجهات زیست‌محیطی	ایجاد پایگاه داده الکترونیکی کاهش مصرف کاغذ و نوشت‌افزار	غیرقابل 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

مرا حل کار	شرایط‌عملکرد (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 ـ نوشت‌افزار **زمان:** ۱۵ دقیقه	بالاتر ازحد انتظار	تعیین موجودیت‌های مرتبط با محیط عملیاتی ـ انتخاب صفات مرتبط هر موجودیت ـ تعیین صفت کلید هر موجودیت	۳	
		درحد انتظار	تعیین موجودیت‌های مرتبط با محیط عملیاتی ـ تعیین همه صفات هر موجودیت	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	تعیین همه موجودیت‌های محیط عملیاتی	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 دادهٔ 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 هنرستان، موجودیت اول، مدیر و موجودیت دوم، هنرستان باشد. اگر قانونی را در نظر بگیریم که به‌وسیله آن هر مدیر تنها بتواند در یک هنرستان به‌عنوان مدیر فعالیت کند در این شرایط هر هنرستان تنها یک مدیر دارد و هر مدیر تنها مدیریت یک هنرستان را به‌عهده 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 ۷ـ ارتباط یک‌به‌یک

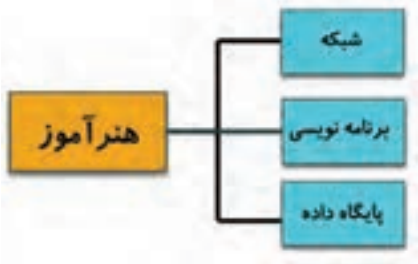
فعالیت کارگاهی

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.

پایتخت
استانبول
تهران
پکن
توکیو

نام کشور
ایران
چین
ژاپن
ترکیه

● **ارتباط یک به چند (one_to_many یا 1:N):** هر هنرآموز رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه چندین عنوان درسی را درس می‌دهد و از طرف دیگر، چند عنوان درسی به‌وسیله تنها یک هنرآموز ارائه می‌شود. 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 نمی‌تواند با چند نمونه از موجودیت اول در ارتباط باشد.



شکل ۸ــ ارتباط یک به چند

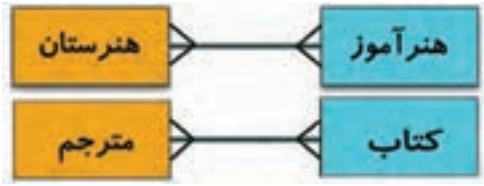
فعالیت گروهی

در جدول‌های زیر نام دو هنرآموز خود را مشخص کرده، برای هرکدام در جدول دیگر عنوان‌های درسی را در نظر بگیرید. سپس اتصال صحیح را انجام دهید. نتیجه‌گیری خود را از انجام این فعالیت بنویسید.

نام هنرآموز

عنوان‌های درسی

● **ارتباط چند به چند (many_to_many یا M:N):** محیط عملیاتی هنرستان چندین هنرآموز دارد و هر هنرآموز می‌تواند در چندین هنرستان تدریس کند. در ارتباط چند به چند، هر نمونه از یک موجودیت می‌تواند با چند نمونه از موجودیت دیگر ارتباط داشته باشد و برعکس. فرض کنید موجودیت اول، مترجم و موجودیت دوم کتاب باشد. در این شرایط یک مترجم می‌تواند چندین کتاب را ترجمه کند و یک کتاب می‌تواند به‌وسیله چند مترجم ترجمه‌شده باشد.



شکل ۹ــ ارتباط چند به چند

فعالیت گروهی

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

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 به‌صورت 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 به‌صورت 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 به‌وسیله مدیر اداره می‌شود. در مثال هنرآموز و هنرجو، رابطه‌ای که بین این دو موجودیت وجود دارد، **تدریس** است.

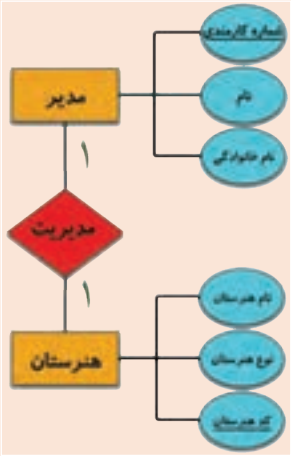
فعالیت گروهی

نام ارتباط یا عملکرد را در مثال‌های مطرح‌شده در ارتباطات چند به چند بالا شرح دهید؟ در این‌باره با همکلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید.

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 قرارگرفته‌اند و ارتباط که **مدیریت** نام دارد، در لوزی مشخص‌شده است.

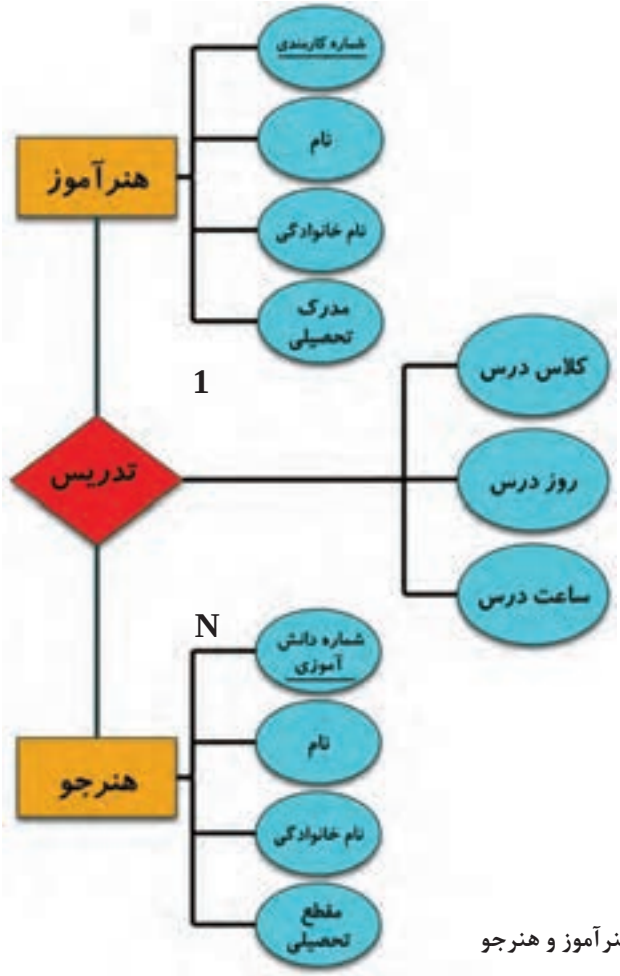
کنجکاوی

صفت شماره کارمندی و نام‌خانوادگی چه تفاوتی در نمودار دارند؟



شکل ۱۰ـ 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 داده‌شده است، خود دارای صفت کلاس درس، روز درس و ساعت درس نیز است.



شکل ۱۱ـ نمودار ER موجودیت‌های هنرآموز و هنرجو

فعالیت گروهی

موارد خواسته‌شده را به کمک همکلاسی‌های خود انجام دهید.

ـ در ارتباط تدریس بین هنرآموز و هنرجو، موجودیت درس و صفت‌های آن را تعریف کرده، با اضافه کردن آن، نمودار قبلی را کامل کنید.

ـ برای محیط عملیاتی کتابخانه و تاکسی‌تلفنی، نمودار ER را رسم کنید.

ـ با درنظر گرفتن محیط‌های عملیاتی فروشگاه و کافی‌نت، موجودیت‌ها را شناسایی کرده، نمودار ER آنها را رسم کنید.

کنجکاوی

مثالی ارائه دهید که موجودیت با خودش در ارتباط باشد.

برداشت

آنچه آموختم:

۱. .....

۲. .....

۳. .....

ارزشیابی مرحله ۲

مراحل 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 ـ نوشت‌افزار **زمان:** ۱۵ دقیقه	بالاتر از حدانتظار	رسم نمودارERمحیط عملیاتی	۳	
		درحد انتظار	تعیین عملکرد و ماهیت ارتباط بین موجودیت‌ها	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	تعیین موجودیت‌هایی که با یکدیگر ارتباط دارند	۱	

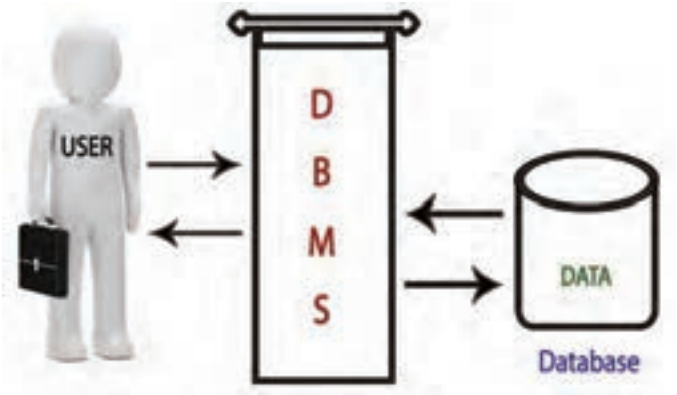
پایگاه داده

پایگاه داده یکی از انواع دستگاه‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات (Information Storage and Retrieval) است و به کاربر امکان می‌دهد تا داده‌ها و اطلاعات خود را به‌صورت 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 درنتیجه از حافظه استفاده بهتری صورت می‌گیرد. با پیشرفت‌هایی که در حوزه شبکه‌های رایانه رخ‌داده است، پایگاه داده می‌تواند توسط چند کاربر به‌طور 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 به‌طور 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 ۱۲ـ DBMS رابط بین کاربر و پایگاه داده

Access یکی از نرم‌افزارهای مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای است که به‌وسیله شرکت Microsoft دربسته نرم‌افزاری Office گنجانده‌شده است. داده‌ها در Access به‌وسیلهٔ 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، درنتیجه می‌توان به‌راحتی 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 است. هنگام طراحی و ایجاد پایگاه داده در Access باید به چگونگی نمایش موجودیت‌های فیزیکی به‌وسیله جدول‌ها و سایر اشیاء پایگاه داده و به نحوهٔ ارتباط موجودیت‌ها با یکدیگر توجه داشت. پس از ایجاد جدول، می‌توان آن را به‌صورت صفحه گسترده (spreadsheet) مشاهده کرد. این نما از ترکیب سطرها و ستون‌ها با یکدیگر ایجادشده و برای واردکردن اطلاعات درون جدول‌ها مناسب است.

فیلد (Field) و رکورد (Record)

هر جدول از تعدادی سطر (رکورد) و تعدادی ستون (فیلد) تشکیل‌شده است. همان‌طور که گفتیم، هر موجودیت دارای صفت‌های مختلفی است که هر یک از این صفت‌ها فیلد نامیده می‌شود. برای مثال در محیط عملیاتی هنرستان، موجودیت هنرجو دارای صفت‌های مختلفی ازجمله شماره دانش‌آموزی، نام، نام خانوادگی و شماره ملی است که هرکدام از این موارد یک فیلد محسوب می‌شود.

یادداشت

هر فیلد از دو قسمت تشکیل‌شده است:
نام فیلد و مقدار فیلد

نام خانوادگی = محمدی
نام فیلد — مقدار فیلد

هر فیلد دارای نوع داده‌ای خاصی است. به‌عبارت‌دیگر، 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، درنتیجه نوع آن را Short Text در نظرخواهیم گرفت.

مجموعه‌ای از فیلدهای مرتبط به هم را یک رکورد می‌گویند. برای مثال فیلدهای اطلاعاتی هنرجو ازجمله نام، نام‌خانوادگی، شماره دانش‌آموزی، مقطع، رشته و... رکورد یک هنرجو را تشکیل می‌دهند. به‌عنوان نمونه، اطلاعاتی نظیر: علی، عطایی، ۹۶۵۸۷۴۲۱، کلاس دوم، رشته شبکه و نرم‌افزار 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)

رشته	پایه	نام خانوادگی	نام	شماره دانش‌آموزی
شبکه و نرم افزار رایانه	یازدهم	عزیزی	حسین	۸۵۶۴۷۹۶۶۵
الکترونیک	دهم	محمدی	علی	۹۶۸۲۱۲۷۶۳
مکانیک	یازدهم	احمدی	میثم	۳۷۵۴۶۹۸۲۱

رکورد (سطر)

شکل ۱۳ــ رکورد و فیلد

فعالیت گروهی

با شناسایی تعدادی از موجودیت‌های محیط عملیاتی هنرستان و کتابخانه، فیلدهای آنها 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 (شکل۱۴). این صفحه گزینه‌های مختلفی برای باز کردن پایگاه‌های داده موجود در رایانه و یا ایجاد یک پایگاه داده جدید در اختیارتان قرار می‌دهد.

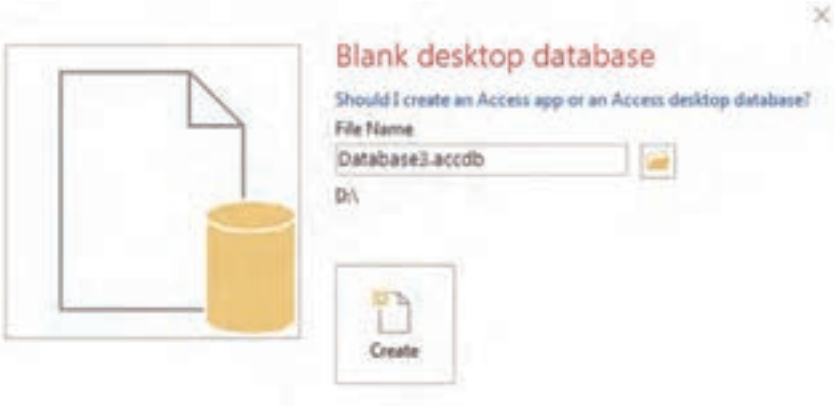
۲ صفحه خوش‌آمد گویی نرم‌افزار را بررسی کنید.

شکل ۱۴ــ صفحه خوش‌آمد گویی 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 هرکدام، می‌توانید آنها را دانلود کرده و استفاده کنید.

۳ 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 ذخیره‌سازی آن را در کادر محاوره‌ای (Dialog box) که نمایش داده می‌شود، تعیین کنید.



شکل ۱۵ــ تعیین نام و محل ذخیره‌سازی پایگاه داده جدید

یادداشت

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

هنگامی‌که پایگاه داده جدید ایجاد می‌شود، Access به‌طور خودکار آن را باز می‌کند و جدولی را به آن اختصاص می‌دهد.

شکل ۱۶ــ پایگاه داده جدید به همراه جدول پیش‌فرض آن

پژوهش

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

فعالیت کارگاهی

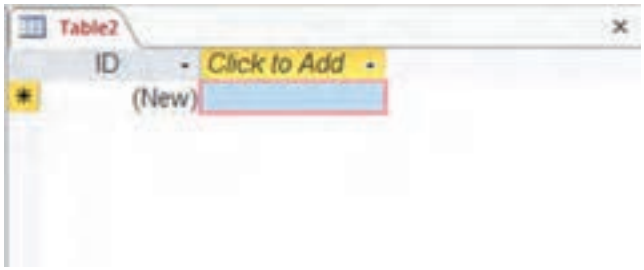
پایگاه داده‌ای بانام school در پوشه‌ای به نام DB ایجاد کنید.

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 قابل‌مشاهده است (شکل۱۷).



شکل ۱۷ــ جدول جدید در نمای Datasheet

روش دوم اضافه کردن جدول جدید، کلیک روی دکمه Table Design در گروه Tables در زبانه Create است (شکل۱۸).

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

۳ به جدول فیلد اضافه کنید.

با راست‌کلیک 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.

کنجکاوی

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

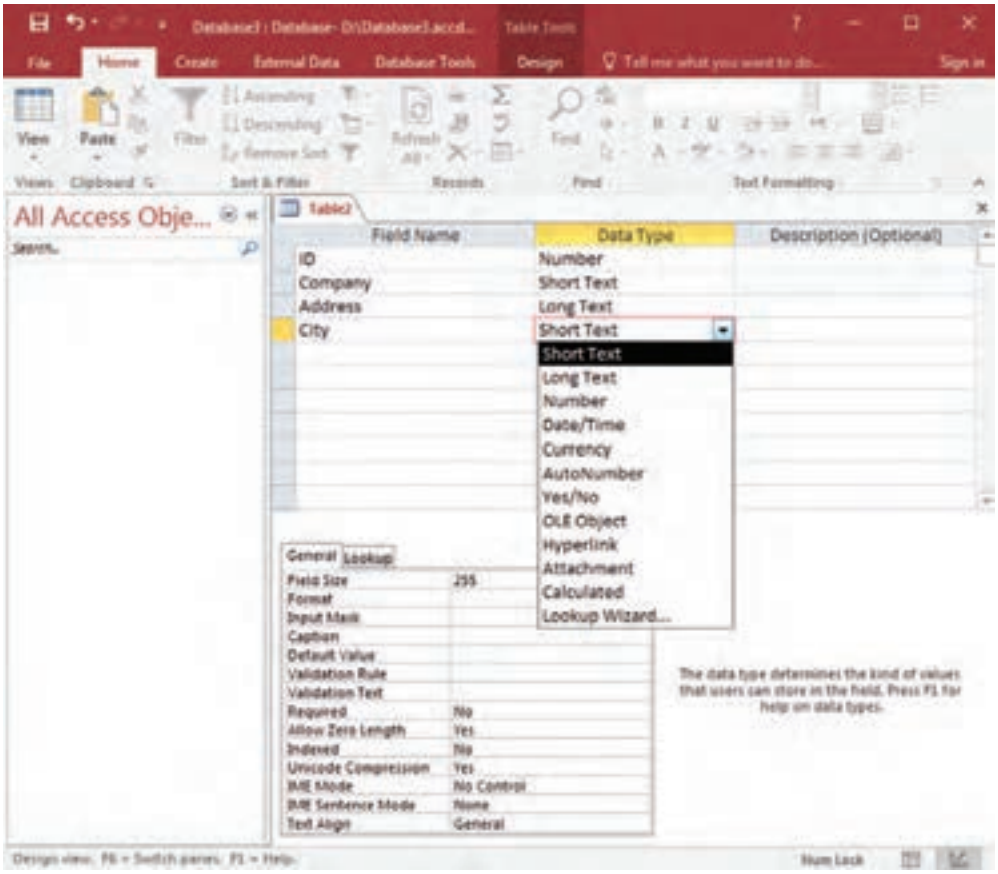
هنگامی‌که ستون جدیدی به جدول اضافه می‌شود، ابزارهایی که در زبانه Fields وجود دارد این امکان را به شما می‌دهند تا نوع داده فیلد مورد نظر را به همراه قالب‌بندی، قوانین اعتبارسنجی و سایر ویژگی‌ها تعیین کنید (شکل۱۹).

شکل ۱۹ــ 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 مشخص‌شده است. ستون سمت چپ، مربوط به نام فیلدها است و با واردکردن 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

نمای Design جدول، روش نسبتاً دقیق‌تری برای ایجاد جداول در Access است.



شکل ۲۰ــ 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 ۱ــ انواع داده‌ای فیلدها در Access2016

نوع داده	توضیحات
Short Text	این نوع داده ترکیبی از حروف و ارقام است. حداکثر تا ۲۵۵ نویسه در این نوع فیلد امکان‌پذیر 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 به‌صورت خودکار افزایش می‌یابد. در هنگام ایجاد رکورد جدید، Access به‌طور خودکار عدد صحیح منحصربه‌فردی را به فیلدی با این نوع داده تخصیص می‌دهد که 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، ویدئو، عکس و نمودار را ذخیره کند.
Hyperlink	این نوع داده، پیوند به یک منبع اینترنتی را می‌پذیرد.
Attachment	فیلد خاصی با این نوع داده به شما امکان می‌دهد که پرونده‌های خارجی را به پایگاه داده Access ضمیمه کنید.
Lookup Wizard	داده‌ها را از یک فهرست تایپ‌شده و یا سایر جداول نمایش می‌دهد.

فعالیت گروهی

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		فهرستی از رشته‌های مختلف تحصیلی با قابلیت انتخاب رشته موردنظر از میان آنها	
وضعیت قبولی		دو وضعیت قبول یا مردود	
آدرس		آدرس محل سکونت هنرجو	
تلفن		تلفن ثابت هنرجو	

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 ازجمله شیوه ذخیره‌سازی، نمایش مقادیر پیش‌فرض، قوانین لازم برای ورود داده‌ها و غیره را برای فیلد موردنظر کنترل و تنظیم می‌کنند. به‌عبارت‌دیگر، 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 ۲ــ 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 کاراکتر است.
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 ۰۰۰ـ۰۰۰۰۰۰۰۰ را 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 و Single، Double و Decimal که زیرمجموعه نوع Number هستند، استفاده می‌شود.
Caption	برچسب اختیاری است که به‌جای 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. به‌طور مثال، عدد واردشده باید کمتر از ۱۰۰ باشد یا تاریخ واردشده باید قبل از تاریخ روز جاری باشد.
Validation Text	متنی است که در صورت رعایت نکردن شرط Validation Rule به‌عنوان 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. درصورتی‌که برای آن مقدار yes انتخاب شود، می‌توان تعیین کرد که مقدار تکراری در آن فیلد مجاز باشد یا خیر.

برای مشخص‌کردن نوع دقیق داده عددی فیلد از نوع Number باید از ویژگی Field Size استفاده شود (جدول ۳).

جدول ۳ــ مقادیر ویژگی Field Size برای فیلدهایی با نوع داده‌ای Number

مقادیر ویژگی Field Size	محدوده	تعداد نقطه اعشار
Byte	۰ تا ۲۵۵	ــ
Integer	۳۲۷۶۸- تا ۳۲۷۶۷	ــ
Long Integer	۲۱۴۷۴۸۳۶۴۸- تا ۲۱۴۷۴۸۳۶۴۷	ــ
Single	$-۳/۴ \times ۱۰^{۳۸}$ تا $۳/۴ \times ۱۰^{۳۸}$	۷
Double	$-۱/۷۹۷ \times ۱۰^{۳۰۸}$ تا $۱/۷۹۷ \times ۱۰^{۳۰۸}$	۱۵
Replication ID	ــ	ــ
Decimal	$-۹/۹۹۹ \times ۱۰^{۲۷}$ تا $۹/۹۹۹ \times ۱۰^{۲۷}$	۱۵

فعالیت کارگاهی

برای فیلدهای جدول student ویژگی‌های مورد نیاز را در پنل Field properties تعیین کنید.

۶ جدول را ذخیره کنید.

روی زبانهٔ Table که در بالای جدول قرار دارد، راست‌کلیک کرده و گزینه Save را از منوی ظاهرشده انتخاب و در کادر ظاهرشده نام جدول را وارد کنید.

فعالیت کارگاهی

جدولی با نام student در نمای Design برای پایگاه داده school ایجاد کرده و 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.

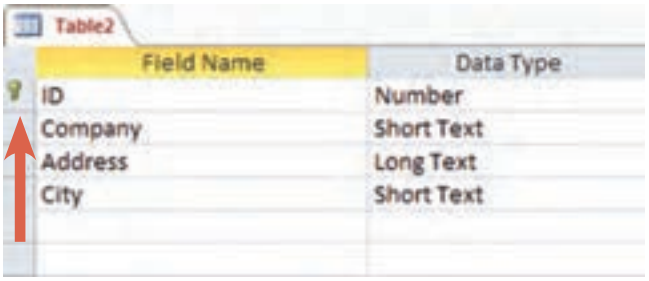
در بیشتر موارد جدول‌ها دارای کلید اصلی هستند. در جدول student فیلد شماره دانش‌آموزی می‌تواند کلید اصلی باشد. هر هنرجو دارای شماره دانش‌آموزی یکتایی است درنتیجه موتور پایگاه داده می‌تواند هر رکورد را به‌طور منحصربه‌فرد نسبت به سایر رکوردها شناسایی کند. برای تعیین کلید اصلی در نمای Design پس از انتخاب فیلد یا فیلدهای موردنظر روی گزینه Primary Key در گروه Tools در زبانه Design کلیک کنید (شکل ۲۱).

شکل ۲۱ــ تعیین کلید اصلی به‌وسیله زبانه Design

کنجکاوی

ـ چه روش دیگری برای تعیین کلید اصلی وجود دارد؟
ـ اگر جدول را بدون ایجاد کلید اصلی ذخیره کنید چه اتفاقی می‌افتد؟

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



شکل ۲۲ـ فیلد کلید اصلی

فعالیت کارگاهی

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 و یا حتی ترتیب قرار گرفتن فیلدها جابه‌جا شود. 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، راست‌کلیک 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 راست‌کلیک کرده، گزینه Delete rows را انتخاب کنید. هنگامی که فیلد حاوی داده را حذف می‌کنید، پیام هشداری دریافت می‌کنید.

کنجکاوی

پیام هشدار هنگام حذف فیلد شامل داده را به همراه ترجمهٔ 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 و گزینه Primary key را انتخاب کنید.

فعالیت کارگاهی

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.

فعالیت کارگاهی

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 teach، student با teach و course با teach، ارتباط 1:N برقرار است.

جدول teacher

نام فیلد	توضیحات
TeacherCode	کد کارمندی
TeacherName	نام هنرآموز
TeacherFamily	نام‌خانوادگی هنرآموز
TeacherTel	تلفن هنرآموز

جدول course

نام فیلد	توضیحات
CourseCode	کد درس
CourseName	نام درس
Unit	تعداد واحد

جدول teach

نام فیلد	توضیحات
CourseCode	کد درس
TeacherCode	کد کارمندی
StudentCode	کد دانش‌آموزی

جدول student

نام فیلد	توضیحات
StudentCode	کد دانش‌آموزی
StudentName	نام هنرجو
StudentFamily	نام خانوادگی هنرجو
StudentTel	تلفن هنرجو

ارزشیابی مرحله ۳

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
ایجاد پایگاه داده	**مکان:** کارگاه استاندارد رایانه **تجهیزات:** رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد **زمان:** ۲۰ دقیقه	بالاتر ازحد انتظار	ایجاد پایگاه داده و جدول ـ اصلاح ساختار جدول	۳	
		درحد انتظار	ایجاد پایگاه داده و جدول	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	ایجاد پایگاه داده	۱	

کلید خارجی (Foreign key)

کلید خارجی به فیلدی از یک جدول گفته می‌شود که رکوردی را به‌صورت منحصر به‌فرد و یکتا در جدول دیگر مشخص می‌کند. به‌عبارت‌دیگر، 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 شماره کارمندی مربوط به هنرآموز است که آن را به‌عنوان کلید خارجی در نظر می‌گیریم و مشخص می‌کند که هر درس به‌وسیلهٔ کدام هنرآموز تدریس می‌شود.

کنجکاوی

با توجه به تعریف کلید خارجی، دلیل انتخاب فیلد شماره کارمندی هنرآموز در جدول teach به‌عنوان کلید خارجی را بیان کنید.

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. ازآنجایی‌که 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 این‌صورت این اطلاعات بلاتکلیف 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 به‌درستی 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، به‌عنوان کلید اصلی تعریف‌شده 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 درج‌شده 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.

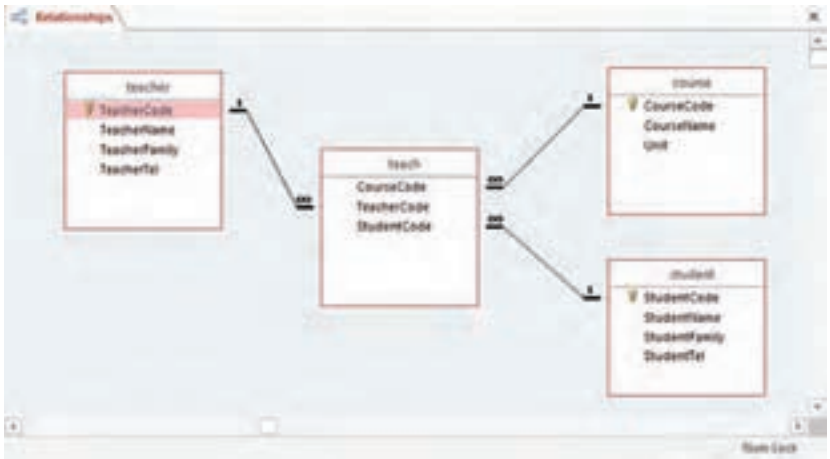
پس از واردکردن اطلاعات در جدول‌ها و اعمال تغییرات لازم، روی عنوان هر جدول راست‌کلیک کرده، گزینه Save را انتخاب می‌کنیم تا تغییرات ذخیره شوند. سپس هر جدول را از طریق دکمه Close که در سمت راست‌بالای آنها واقع‌شده است، می‌بندیم.

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.

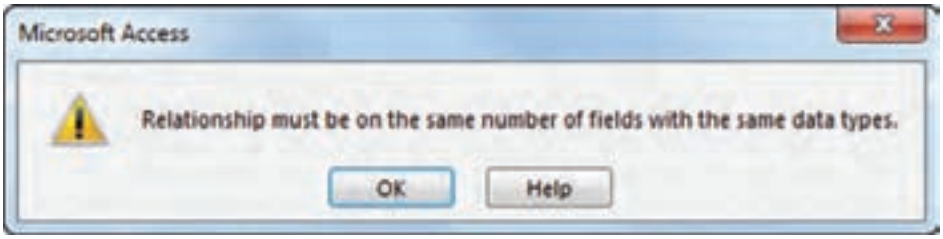
۳ بین دو جدول ارتباط ایجاد کنید.

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



شکل ۲۳ــ برقراری ارتباط بین جداول

فیلدی که به‌عنوان کلید خارجی در نظر گرفته می‌شود، باید دارای همان نوع داده‌ای باشد که برای کلید اصلی در جدول اصلی در نظر گرفته‌شده است. درصورتی‌که فیلدهای به هم مرتبط دارای نوع داده متفاوت باشند با پیام خطا مواجه خواهید شد (شکل۲۴).



شکل ۲۴ـ پیام خطای عدم مطابقت نوع داده‌ای فیلدهای کلید خارجی و کلید اصلی

فعالیت کارگاهی

پایگاه داده‌ای بانام Library ایجاد کنید و با توجه به موجودیت‌های موجود در کتابخانه، جدول‌های موردنظر را برای آنها تعریف کرده و ارتباط بین جدول‌ها را برقرار کنید.

برداشت

آنچه آموختم:

۱. .....

۲. .....

۳. .....

ارزشیابی مرحله ۴

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد(شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)		نمره
ایجاد ارتباط بین جدول‌ها	**مکان:** کارگاه استاندارد رایانه **تجهیزات:** رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد. **زمان:** ۱۰ دقیقه	بالاتر ازحد انتظار	ایجاد ارتباط بین جداول و رفع خطاهای آن	۳	
		درحد انتظار	اضافه کردن جدول برای ایجاد ارتباط ـ ایجاد ارتباط بین جداول	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	اضافه کردن جدول برای ایجاد ارتباط	۱	

معیار شایستگی انجام کار:
کسب حداقل نمره ۲ از مراحل تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی، تجزیه‌و تحلیل ارتباط‌ها و ایجاد پایگاه داده
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 تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی
۲ تجزیه و تحلیل ارتباط‌ها
۳ ایجاد پایگاه داده
۴ ایجاد ارتباط بین جدول‌ها

استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش و شناخت اجزای پایگاه داده، موجودیت‌ها، صفات و ارتباط بین آنها را در یک محیط عملیاتی تعیین کند و پایگاه داده را پیاده‌سازی کند.

شاخص‌ها:

شماره مرحله کار	شاخص‌های مرحله کار
۱	تعیین همه موجودیت‌های محیط عملیاتی ـ انتخاب موجودیت‌های مرتبط با محیط عملیاتی ـ تعیین همه صفات موجودیت‌ها ـ انتخاب صفات مرتبط هر موجودیت ـ تعیین صفت کلید هر موجودیت
۲	تعیین موجودیت‌هایی که با یکدیگر ارتباط دارند ـ تعیین عملکرد ارتباط بین موجودیت‌ها ـ تعیین ماهیت ارتباط بین موجودیت‌ها ـ رسم نمودار RE محیط عملیاتی
۳	ایجاد پایگاه داده ـ انتخاب نوع پایگاه داده ـ ایجاد جدول ـ تعیین نام فیلد ـ تعیین نوع فیلد ـ تعیین ویژگی‌های فیلد ـ تعیین کلید اصلی جدول ـ درج فیلد ـ حذف فیلد ـ تغییر نوع فیلد ـ تغییر اندازه فیلد ـ تغییر کلید اصلی
۴	اضافه کردن جدول برای ایجاد ارتباط ـ تعیین کلید خارجی ـ ایجاد ارتباط بین جداول ـ انتخاب قوانین کنترل یکپارچگی ـ رفع خطاهای ایجاد ارتباط بین جدول‌ها

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 ـ کاغذ ـ نوشت‌افزار
زمان: ۶۰ دقیقه (تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی ۱۵ دقیقه ـ تجزیه‌وتحلیل ارتباط‌ها ۱۵ دقیقه ـ ایجاد پایگاه داده ۲۰ دقیقه ـ ایجاد ارتباط بین جدول‌ها ۱۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین موجودیت و صفات موجودیت محیط عملیاتی	۲	
۲	تجزیه و تحلیل ارتباط‌ها	۲	
۳	ایجاد پایگاه داده	۲	
۴	ایجاد ارتباط بین جدول‌ها	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: استدلال ـ مسئولیت‌پذیری ـ نقش در گروه ـ جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات ـ زبان فنی رعایت ارگونومی ـ کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات) ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت‌افزار دقت در تشخیص موجودیت‌ها و صفات آنها در محیط عملیاتی	۲	
	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 جدول‌های موجود در پایگاه داده اضافه می‌شود؟
- چگونه می‌توان اطلاعات موجود را ویرایش، به‌روزرسانی و حذف کرد؟
- پرس‌وجو چیست و چگونه می‌توان از آن استفاده کرد؟
- چگونه می‌توان از اطلاعات یک پایگاه داده گزارش تهیه کرد؟

هدف از این واحد شایستگی مدیریت پایگاه داده به وسیلهٔ نرم‌افزار Access است.

استاندارد عملکرد

با استفاده از دانش یکی از زبان‌های DSL، دست‌کاری داده‌ها، ایجاد پرس‌وجو 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 درنیم‌سال 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 که 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 واردکردن داده‌ها در یک جدول وجود دارد.

کارگاه ۱ اضافه کردن رکورد به جدول

۱ پایگاه داده را باز کنید.

۲ به‌صورت مستقیم یک رکورد در جدول درج کنید.

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

کنجکاوی

دو راه دیگر برای درج رکورد پیدا کنید.

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 ازجمله به‌روزرسانی یا ویرایش داده‌ها و همچنین بازیابی داده‌ها از یک پایگاه داده را انجام داد. بسیاری از پایگاه‌های داده رابطه‌ای ازجمله Access، از این زبان پشتیبانی می‌کنند. بیشتر کارهایی که به‌وسیله 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 یکی از دستورات SQL است که برای اضافه کردن رکورد به جدول استفاده می‌شود. این دستور به دو صورت به‌کار می‌رود. اضافه کردن یک رکورد (Single record)، اضافه کردن چند رکورد (Multiple records).

شکل کلی دستور INSERT

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

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.

شکل کلی دستور INSERT INTO

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

با این دستور امکان اضافه کردن چند رکورد به جدول نیز وجود دارد.

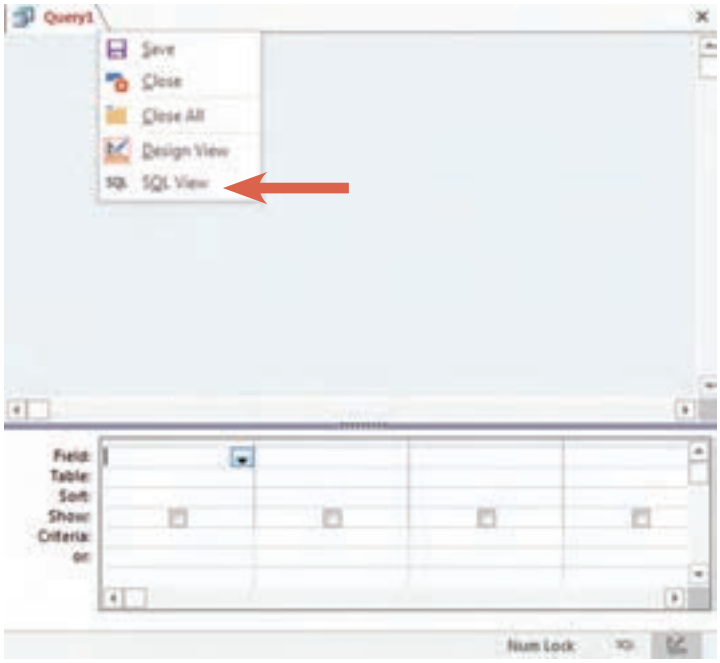
شکل کلی دستور INSERT INTO برای اضافه کردن چند رکورد

INSERT INTO table_name[(field1[, field2[,...]])]
SELECT field1[, field2[,...]
FROM soruce_TableName

جدول ۴ ـ بخش‌های مختلف دستور INSERT

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.
soruce_TableName	نام جدول یا جداولی که رکوردها از آن استخراج می‌شوند.
value1,value2	مقادیری که درون فیلدهای متعلق به رکورد جدید قرار می‌گیرند. هر مقدار در فیلد متناظر خود که در ابتدای دستور مشخص‌شده است قرار می‌گیرد. برای مثال، value1 در field1 قرار می‌گیرد. مقادیر با استفاده از کاما (,) از یکدیگر جداشده و فیلدهای متنی درون علامت نقل‌قول (' ') قرار می‌گیرند.

برای نوشتن کدهای SQL، با مراجعه به زبانه Create، از گروه Query، گزینه Query Design را انتخاب کنید. درصورتی‌که پنجره Show Table ظاهر شد، با کلیک روی دکمه Cancel، آن را ببندید. روی عنوان صفحه، راست‌کلیک کرده، گزینه SQL view را انتخاب کنید تا به نمای SQL بروید (شکل۲۵). در این نما می‌توانید کدهای SQL را وارد کنید و سپس برای اجرای آنها روی دکمه Run واقع در نوار ریبون کلیک کنید.



شکل ۲۵ـ انتخاب نمای SQL

به مثال‌های زیر توجه کنید:

- **درج یک رکورد تکی:**

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

- **درج چند رکورد از جدولی بانام teacher_list به جدول teacher:**

INSERT INTO teacher (TeacherCode, TeacherFamily, TeacherTel)
SELECT TeacherCode, TeacherFamily, TeacherTel
FROM teacher_list

درصورتی‌که نوع دادهٔ مقادیر با نوع دادهٔ 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.

یادداشت

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

فعالیت کارگاهی

ـ به‌دلخواه یکی از جدول‌های موجود در پایگاه داده را بازکرده و سه رکورد جدید به روش مستقیم از طریق واسط کاربری برنامه در آن ایجاد کنید.
ـ با استفاده از دستور INSERT، رکوردهای زیر را به جدول‌های teacher و student اضافه کنید.

جدول teacher

TeacherTel	TeacherFamily	TeacherName	TeacherCode
۳۴۵۵۸۸۹۶	رنجبر	علی	۱۰۱۱

جدول student

StudentTel	StudentFamily	StudentName	StudentCode
۳۵۴۲۹۹۰۲	عزیزی	حامد	۱۵۳

کارگاه ۲ ویرایش رکوردها

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

۱ برای ویرایش رکورد به‌صورت مستقیم جدول موردنظر را انتخاب کنید.

رکوردها را می‌توان به‌طور مستقیم در نمای Datasheet ویرایش کرد. استفاده از این روش معمولاً زمانی مناسب است که بخواهیم تعداد کمی از رکوردها یا تنها بخش‌هایی از یک رکورد را تغییر دهیم.

از فهرست اشیای پایگاه داده Access که در سمت چپ صفحه قرارگرفته است، جدولی که می‌خواهید داده‌های آن را تغییر دهید، انتخاب کرده، روی آن دابل‌کلیک کنید. به‌طور پیش‌فرض، Access جدول را در نمای Datasheet باز می‌کند.

۲ رکورد را به‌صورت مستقیم ویرایش کنید.

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

۳ با استفاده از دستورات SQL رکورد را ویرایش کنید.

با استفاده از دستور UPDATE، می‌توان مقادیر درون فیلدهای یک جدول را بر اساس معیار (criteria) مشخصی تغییر داد. عملکرد این دستور مشابه فرمان Find and Replace است که در نرم‌افزارهای دیگر Office ازجمله Microsoft Word با آن آشنا شده‌اید.

شکل کلی دستور UPDATE

UPDATE table
SET newvalue
WHERE criteria

جدول ۵ـ 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 کد دانش‌آموزی ۱۵۶ را به 'عزیزی نیا' تغییر می‌دهیم:

UPDATE student
SET StudentFamily = 'عزیزی‌نیا'
WHERE Student Code = 156

کنجکاوی

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

فعالیت کارگاهی

با استفاده از دستور UPDATE:

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

ـ شماره دانش‌آموزی مربوط به هنرجویی بانام '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 قابل‌استفاده 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 ایجادشده 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.

هنگامی‌که 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 به‌صورت دستی و تک‌به‌تک حذف کرد و یا با استفاده از دستور DELETE، تعداد زیادی رکورد را به‌یک‌باره 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، به‌راحتی قابل انجام است. می‌توان کل ردیف موردنظر را انتخاب و با فشردن کلید DEL روی صفحه‌کلید آن را حذف کرد.

کنجکاوی

چه روش دیگری برای حذف رکورد وجود دارد؟

۳ رکوردهای مرتبط با رکورد حذف‌شده را نیز حذف کنید.

درصورتی‌که رکورد موردنظر با داده‌های دیگر در ارتباط باشد و همچنین اگر در یک سمت رابطهٔ "یک به چند" واقع‌شده باشد، برای حذف آن باید مراحل بیشتری را طی کرد. زیرا به‌طور پیش‌فرض 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 به‌راحتی 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

هنگامی‌که 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 ۶ـ بخش‌های مختلف دستور DELETE

بخش	توضیحات
table_name	نام جدولی که قرار است رکوردهای آن را حذف کنید.
criteria	عبارتی که تعیین‌کننده معیار حذف رکوردها است و تعیین می‌کند که 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 Student Code = 156
```

● حذف کل رکوردهای جدول student:

```
DELETE
FROM student
```

فعالیت کارگاهی

با استفاده از دستور DELETE :

ـ رکورد هنرآموزی با کد کارمندی ۱۰۱۱ را حذف کنید.

ـ اطلاعات تمامی هنرجویانی که کد 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؟

برداشت

آنچه آموختم:

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	مسئولیت‌پذیری ـ نقش در گروه ـ آموزش و کمک به فراگیری دیگران ـ مدیریت کارها و پروژه‌ها ـ زبان فنی	قابل‌قبول	انجام وظایف محوله در گروه ـ تعیین مراحل انجام پروژه و زمان‌بندی آنها ـ حفاظت از تجهیزات کارگاه ـ رفع اشکالات درسی هم‌کلاسی‌ها	۲	
ایمنی و بهداشت	رعایت ارگونومی ـ کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات)				
توجهات زیست‌محیطی	ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت‌افزار	غیرقابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه	۱	
نگرش	دقت در صحت اطلاعات هنگام اضافه کردن و ویرایش رکوردها ـ دقت هنگام حذف رکوردها و استفاده درست از توابع تجمعی هنگام ایجاد پرس‌وجو مطابق نیاز کاربر				

● این شایستگی‌ها 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 (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
درج و ویرایش رکورد	**مکان:** کارگاه استاندارد رایانه **تجهیزات:** رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد. **زمان:** ۲۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	درج، ویرایش و حذف رکورد به‌وسیله واسط کاربری و دستورات SQL و رفع خطاهای آنها	۳	
		در حد انتظار	درج، ویرایش و حذف رکورد به‌وسیله واسط کاربری و دستورات SQL	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	درج، ویرایش و حذف رکورد به‌وسیله واسط کاربری	۱	

پرس‌وجو (Query)

شاید مهم‌ترین عملیاتی که روی پایگاه داده انجام می‌شود استخراج اطلاعات پایگاه داده باشد. مواقعی پیش خواهد آمد که معاون اجرایی یا فرد دیگری، بخواهد اطلاعاتی را در پایگاه داده جست‌وجو کند. برای مثال:

اطلاع از رکورد هنرجویانی که در پودمان ۵ درس دانش فنی پایه شایسته نشده‌اند.

اطلاع از اسامی هنرجویانی که معدل آنها بالای ۱۹ است.

اطلاع از اسامی هنرجویان ثبت‌نام‌شده در یک‌پایه تحصیلی.

اطلاع از اسامی هنرآموزان.

این اطلاعات چگونه استخراج می‌شوند؟

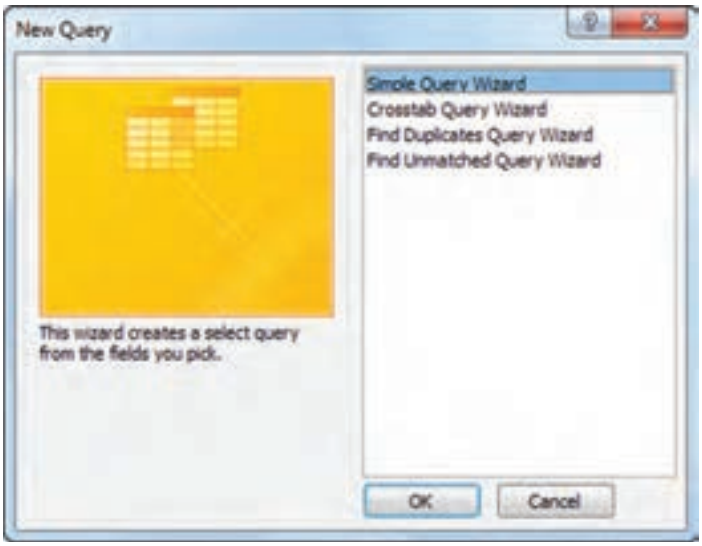
پرس‌وجو در واقع، درخواستی برای دریافت داده‌ها و اطلاعات از جدول یا جدول‌های یک پایگاه داده است. خروجی این درخواست ممکن است با استفاده از SQL بازگردانده شود و یا به‌صورت تصویری مانند نمودار یا نتایج پیچیده باشد. آنچه در اینجا موردنظر است، استفاده از SQL برای ایجاد پرس‌وجو و دریافت نتیجه به‌صورت جدولی از داده‌هاست. داده‌های بازگردانده شده به‌عنوان 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 قرارگرفته‌اند. تمامی دستورات SQL ازجمله، INSERT INTO، UPDATE، DELETE به‌نوعی به‌عنوان ابزار پرس‌وجو در نظر گرفته می‌شود. گاهی یک پرس‌وجو تغییری را در پایگاه داده ایجاد نمی‌کند و تنها یک خروجی را دربرخواهد داشت مانند دستور SELECT. گاهی نیز دستوراتی مانند INSERT INTO یا UPDATE، تغییراتی را روی‌داده‌های جدول‌ها اعمال می‌کنند اما خروجی خاصی را بازنمی‌گردانند.

کارگاه ۴ ایجاد پرس‌وجو با استفاده از Wizard

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

۱ یک پرس‌وجوی ساده به‌وسیله 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).



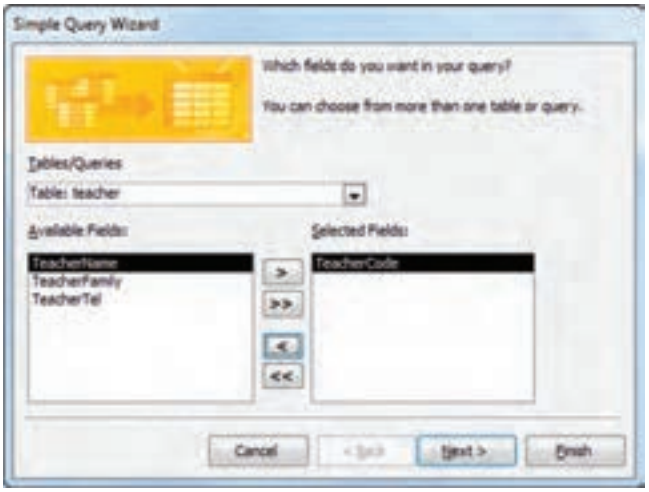
شکل ۲۶ـ کادر انتخاب پرس‌وجوی جدید با استفاده از wizard

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 ۲۷ـ انتخاب فیلدهای موردنیاز از جدول‌های موجود برای نمایش در پرس‌وجو

۴ نام پرس‌وجو را تعیین کنید.

نام پرس‌وجو را وارد کنید و درنهایت روی دکمه Finish کلیک کنید. نتیجه اجرای پرس‌وجو را مشاهده کنید.

فعالیت کارگاهی

با استفاده از wizard، یک پرس‌وجوی ساده ایجاد کنید به‌طوری‌که نام، نام خانوادگی و شماره تلفن هنرآموزان را نمایش دهد.

دستور SELECT

این دستور رایج‌ترین دستور SQL است و به‌عنوان زیربنایی‌ترین دستور محسوب می‌شود به‌گونه‌ای که می‌توان بسیاری از دستورات را با ایجاد تغییراتی در این دستور ایجاد کرد. دستور SELECT به موتور پایگاه داده Access دستور می‌دهد که اطلاعاتی از یک پایگاه داده را به‌صورت مجموعه‌ای از رکوردها بازگرداند. به‌عبارت‌دیگر از این دستور برای انتخاب و استخراج اطلاعات از یک یا چند جدول و سپس مشاهده نتایج در یک جدول موقت استفاده می‌شود.

شکل کلی دستور SELECT

SELECT field_list
FROM table_name
[**WHERE** …]
[**GROUP BY** …]
[**HAVING** …]
[**ORDER BY** …]

جدول ۷ـ بخش‌های مختلف دستور SELECT

بخش	توضیحات
field - list	نام فیلدهای حاوی داده است که می‌خواهیم آنها را بازیابی کنیم. اگر بیش از یک فیلد مشخص‌شده باشد، با همان ترتیب قرار گرفته‌شده، بازیابی می‌شوند.
table - name	نام جدولی که حاوی فیلدهایی است که رکوردها از آن انتخاب می‌شوند.

در فرایند اجرای پرس‌وجو، ابتدا موتور پایگاه داده Access جدول یا جدول‌های مشخص‌شده را جست‌وجو کرده، ستون‌های موردنظر را استخراج می‌کند، سطرهایی که با معیار تعیین‌شده مطابقت دارند را انتخاب می‌کند و سپس بر اساس ترتیب خواسته شده، سطرها را مرتب‌سازی و گروه‌بندی کرده، آنها را نمایش می‌دهد.

شکل کلی و خلاصه دستور SELECT

SELECT fields **FROM** table

کارگاه ۵ ایجاد پرس‌وجو با استفاده از دستور SELECT

۱ یک پرس‌وجو ایجاد کنید که تمام فیلدهای جدول را نمایش دهد.

اگر در دستور SELECT به‌جای نام فیلدها (field_list)، از علامت * استفاده شود، تمامی فیلدهای موردنظر، انتخاب‌شده و در خروجی نمایش داده می‌شوند.

به مثال‌های زیر توجه کنید:

- تمامی فیلدهای جدول student انتخاب خواهد شد:

SELECT * **FROM** student

- مشاهده دروس ثبت‌نام‌شده:

SELECT teach.CourseCode, course.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. ازآنجایی‌که هر درس به‌وسیله هنرجویان مختلفی ثبت‌نام‌شده است، درنتیجه رکوردهای تکراری را در خروجی خواهیم داشت (شکل ۲۸).

کد درس	نام درس
2211	شبکه
2211	شبکه
2212	برنامه نویسی
2213	پایگاه داده
2213	پایگاه داده
2213	پایگاه داده

شکل ۲۸ـ نمایش رکوردهای تکراری

دروس ثبت نام شده

کد درس	نام درس
2211	شبکه
2212	برنامه نویسی
2213	پایگاه داده

شکل ۲۹ـ نمایش رکوردها پس از اجرای دستور DISTINCT

استفاده از DISTINCT به همراه دستور SELECT

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

یادداشت

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

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.

SELECT StudentCode, StudentName + ‘ ‘ + StudentFamily AS هنرجو
FROM student

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

فعالیت کارگاهی

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.

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
[**ORDERBY**field1[**ASC** | **DESC**][,field2 [**ASC** | **DESC**]][,...]]]

جدول ۸ــ بخش‌های مختلف SELECT به همراه ORDER BY

بخش	توضیحات
field_list	نام فیلد یا فیلدهایی که قرار است بازیابی شوند. در این قسمت می‌توان نام مستعار ستون‌ها را نیز مشخص کرد.
table_name	نام جدولی که قرار است فیلدها از آن بازیابی شوند.
selectcriteria	مشخص‌کننده معیار انتخاب است. درصورتی‌که 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 بدون هیچ ترتیب خاصی بر اساس ترتیب قرار گرفتن فیلدها در دستور، نمایش داده می‌شوند. درصورتی‌که در 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. البته هنگامی‌که فیلد دوم برای مرتب‌سازی در نظر گرفته می‌شود، اختلالی در مرتب‌سازی انجام‌شده بر اساس فیلد اول، ایجاد نمی‌کند. اگر صعودی (Ascending) یا نزولی (Descending) بودن مرتب‌سازی مشخص نشود، ترتیب نمایش پیش‌فرض به‌صورت صعودی از A تا Z و از ۰ تا ۹ خواهد بود.

در مثال زیر، فهرستی از نام هنرجویان براساس نام‌خانوادگی و سپس بر اساس نام آنها به‌صورت صعودی مرتب‌شده، نمایش داده می‌شود.

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

فعالیت کارگاهی

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

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 درنتیجه آن پرس‌وجو شده و روی جدول اصلی تغییری ازنظر 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).

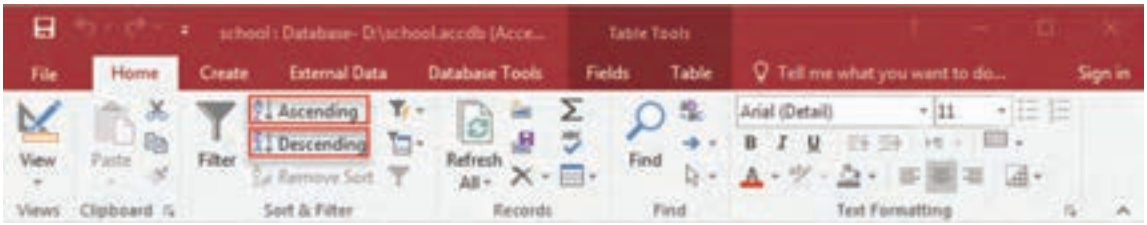
student

کد دانش آموزی	نام هنرجو	نام خانوادگی هنرجو	تلفن
11	علی	حاتمی	22336612
22	حسن	محمدی	98642571
33	امیر	فاتحی	98586337
44	حامد	کریمی	52536987
55	عماد	نظری	22798542
66	پوریا	یاری	14789632

شکل ۳۱ـ 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 ۳۲ـ انتخاب صعودی یا نزولی بودن مرتب‌سازی

۳ جدول را ذخیره کنید.

فعالیت کارگاهی

ـ با استفاده از واسط کاربری برنامه Access، جدول course را براساس شماره دروس به‌صورت نزولی مرتب کنید.

ـ با استفاده از دستورات SQL و عبارت ORDER BY، جدول course را براساس نام دروس و سپس تعداد واحد آنها به‌صورت صعودی مرتب کنید.

کارگاه ۷ گروه‌بندی و فیلترکردن نتایج پرس‌وجو

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

۱ با استفاده از دستورات SQL، یک پرس و جو شامل نام‌خانوادگی، تعداد واحد دروس اخذ شده و پایه تحصیلی هنرجو ایجاد کنید.

```
SELECT student.StudentFamily, course.unit, student.StudentGrade
FROM teach, student, course
WHERE teach.StudentCode = student.StudentCode AND
teach.CourseCode = course.CourseCode
```

نتیجه‌ای که با اجرای پرس‌وجو مشاهده می‌کنید کاربرد چندانی ندارد. باید اطلاعات دسته‌بندی شوند تا قابل استفاده باشند.

یادداشت

از واژه رزرو شده AND برای ترکیب شرط‌ها استفاده‌می‌شود.

۲ پرس‌وجو را بر اساس پایه تحصیلی و نام‌خانوادگی 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 ۹ ـ بخش‌های مختلف دستور SELECT به همراه GROUP BY

بخش	توضیحات
field_list	نام فیلد یا فیلدهایی که قرار است بازیابی 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 بازیابی شوند.
criteria	مشخص‌کننده معیار انتخاب است. درصورتی‌که 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 به‌عنوان آرگومان‌های توابع تجمعی در نظر گرفته شوند. به‌عبارت‌دیگر فیلدهای دستور SELECT، غیر از آنهایی که در توابع تجمعی استفاده شده‌اند، باید در قسمت GROUP BY آورده شوند. درواقع گروه‌بندی روی فیلدهای پرس‌وجو انجام خواهد شد.

SELECT student.StudentFamily, course.unit, student.StudentGrade
FROM teach, student, course
WHERE teach.StudentCode = student.StudentCode **AND**
teach.CourseCode = course.CourseCode
GROUP BY student.StudentGrade, student.StudentFamily

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 اخذشده به‌وسیله هرکدام از آنها بازیابی و براساس پایه تحصیلی و سپس نام خانوادگی گروه‌بندی‌شده و نمایش داده می‌شود(شکل ۳۳).

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

شکل ۳۳ـ گروه‌بندی بر اساس پایه و سپس نام خانوادگی

فعالیت کارگاهی

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

۴ پرس و جو را به هنرجویان پایه دهم محدود کنید.

در توابع تجمعی به جای WHERE از عبارت HAVING استفاده می‌شود. عبارت HAVING برای فیلتر کردن رکوردها به‌کار می‌رود. به‌عبارت‌دیگر HAVING تعیین می‌کند که چه گروهی از رکوردها پس از اجرای پرس‌وجو نمایش داده شوند. پس از اجرای GROUP BY شرط HAVING روی رکوردها اعمال می‌شود. می‌توان فیلدهای توابع تجمعی و GROUP BY را در عبارت HAVING به‌کار برد. استفاده از HAVING، اختیاری است.

شکل کلی دستور SELECT به همراه عبارت HAVING

SELECT field_list
FROM table_name
WHERE selectcriteria]
GROUP BY groupfieldlist]
[**HAVING** groupcriteria]

جدول ۱۰ـ بخش‌های مختلف دستور SELECT به همراه عبارت HAVING

بخش	توضیحات
field_list	نام فیلد یا فیلدهایی که قرار است بازیابی 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 بازیابی شوند.
selectcriteria	مشخص‌کننده معیار انتخاب است. درصورتی‌که 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.
groupcriteria	عبارتی که تعیین می‌کند کدام‌یک از رکوردهای گروه‌بندی‌شده نمایش داده شوند.

اگر بخواهیم تنها رکوردهایی که فیلد پایه تحصیلی آنها 'دهم' است، نمایش داده شوند، از دستور زیر استفاده می‌کنیم:

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

فعالیت کارگاهی

دستور SELECT را به‌گونه‌ای بنویسید که تعداد هنرجویان یک درس خاص را برگرداند.

۵ پرس‌وجوی مرحله۲ را در نمای Datasheet باز کنید.

۶ با استفاده از واسط کاربری، تابع تجمعی موردنظر را روی پرس‌وجو اعمال کنید.

برای استفاده از توابع تجمعی و استخراج داده‌های آماری بدون نوشتن دستورات SQL، می‌توان از واسط کاربری Access2016 استفاده کرد. برای این منظور می‌توان از پرس‌وجوی ایجادشده و یا جداول موجود در پایگاه داده استفاده کرد و توابع تجمعی را با کلیک روی گزینه سیگما (Σ) در زبانه Home در ریبون اعمال کرد.

سطر جدیدی در انتهای رکوردها ایجاد می‌شود. روی فیلد تعداد واحد در سطر آخر کلیک کرده، از فهرست کشویی مربوط به توابع تجمعی که در سطر آخر اعمال‌شده است، تابع count را انتخاب کنید.

کنجکاوی

کدام یک از توابع تجمعی روی فیلدهای رشته‌ای قابل استفاده است؟

کارگاه ۸ محدود کردن نمایش رکوردها به‌وسیلهٔ واسط کاربری

پیش‌تر مشاهده کردید که برای محدود کردن نمایش رکوردهای حاصل از پرس‌وجو چگونه از عبارت HAVING در دستور SELECT به همراه GROUP BY، استفاده شد، اما این کار از طریق واسط کاربری Access نیز قابل انجام است.

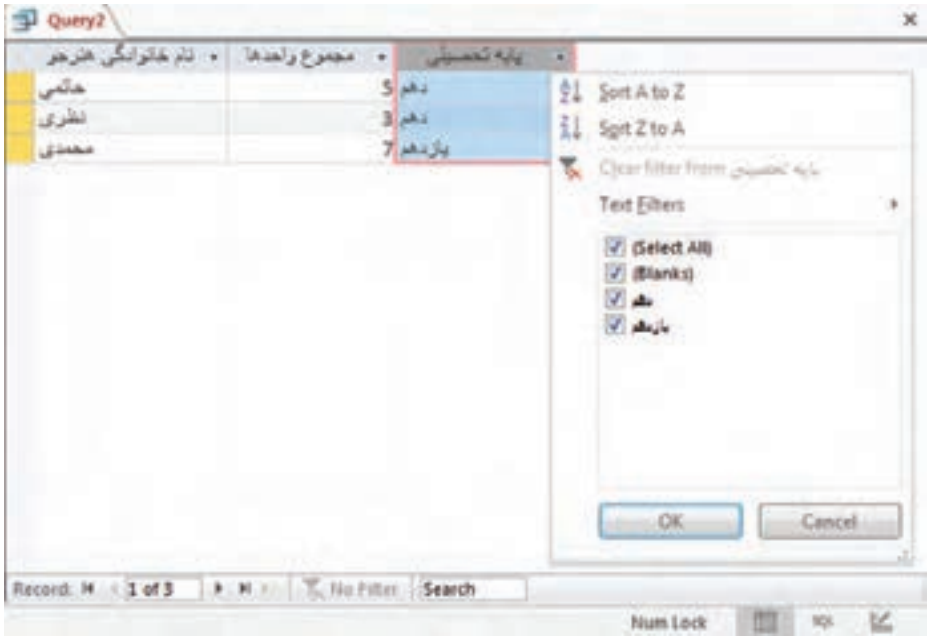
۱ جدول یا پرس‌وجوی موردنظر را در نمای Datasheet باز کنید.

۲ فیلدی که می‌خواهید براساس آن رکوردها را فیلتر کنید، انتخاب کنید.

۳ نمایش رکوردها را محدود کنید.

در زبانه Home، از گروه Sort & Filter، گزینه Filter را انتخاب کنید. از منوی ظاهرشده، فیلدی را که نمی‌خواهید رکورد مربوط به آن نمایش داده شود، غیرفعال کنید. برای بازگرداندن رکورد یا رکوردهای موردنظر نیز به همین طریق می‌توانید عمل کنید.

برای اعمال فیلتر به‌وسیله متن می‌توانید از منوی ظاهرشده روی گزینه Text Filters کلیک کنید و یکی از دستورات زیرمجموعه آن را انتخاب کنید.



شکل ۳۴ــ محدود کردن نمایش رکوردها بر اساس یک فیلد

فعالیت کارگاهی

با استفاده از واسط کاربری Access، در جدول course:

ـ فیلتر را به‌گونه‌ای اعمال کنید که فقط دروسی که تعداد واحد آنها بیش از دو واحد است، نمایش داده شوند.

ـ تعداد دروس نمایش داده‌شده را با استفاده از توابع تجمعی از طریق واسط کاربری محاسبه کنید.

ـ با استفاده از دستورات SQL، پرس‌وجویی ایجاد کنید که تنها هنرجویانی که دروس سه واحدی را ثبت‌نام کرده‌اند نمایش دهد و رکورد آنها را بر اساس پایه تحصیلی گروه‌بندی کند.

برداشت

آنچه آموختم:

۱. .....

۲. .....

۳. .....

ارزشیابی مرحله ۲

مراحل 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	بالاتر از حد انتظار	مرتب‌سازی و فیلتر کردن رکوردهای جدول ـ ایجاد پرس‌وجو ـ عدم نمایش رکورد تکراری در پرس‌وجو ـ نمایش نام مستعار برای فیلدهای پرس‌وجو ـ نمایش رکوردهای پرس‌وجو به‌صورت مرتب‌شده ـ استفاده از توابع تجمعی در پرس‌وجو و محدود کردن رکوردهای آن	۳	
		درحد انتظار	مرتب‌سازی و فیلترکردن رکوردهای جدول ـ ایجاد پرس‌وجو ـ عدم نمایش رکورد تکراری در پرس‌وجوـ نمایش نام مستعار برای فیلدهای پرس‌وجوـ نمایش رکوردهای پرس‌وجو به‌صورت مرتب‌شده	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	مرتب‌سازی و فیلتر کردن رکوردهای جدول ـ ایجاد پرس‌وجو به‌وسیله wizard	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 ازجمله 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 درصورت 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 درنظر گرفت.

شکل ۳۵ـ گزارش‌ها می‌توانند شامل تصویر و سایر عناصر گرافیکی باشند.

گزارش‌ها در Access در نماهای مختلفی قابل‌مشاهده 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 به‌حساب 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 ۹ ایجاد گزارش با استفاده از wizard

می‌خواهیم گزارش ساده‌ای از فهرست هنرجویان ایجاد کنیم.

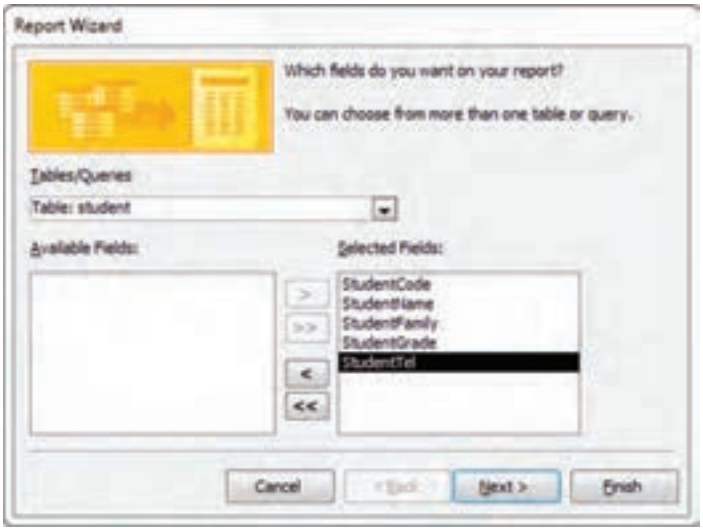
۱ wizard ساخت گزارش را اجرا کنید.

برای ایجاد یک گزارش ساده،روی گزینه Report Wizard در زبانه Create، گروه Reports کلیک کنید (شکل ۳۶).

شکل ۳۶ـ انتخاب فیلدها در اولین مرحله از Report Wizard

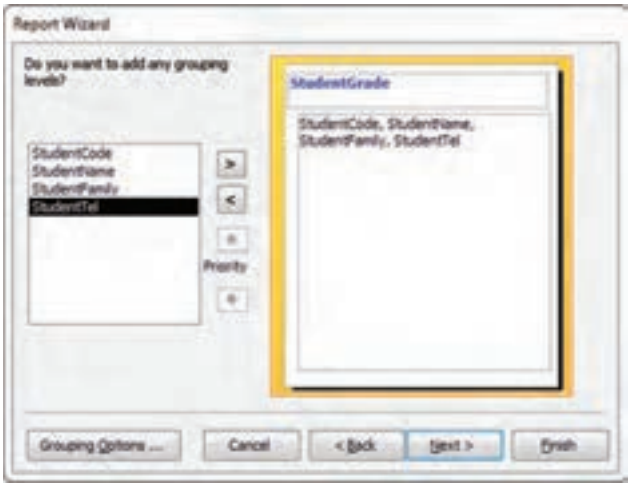
۲ منبع داده‌های گزارش را تعیین کنید.

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 ۳۷).

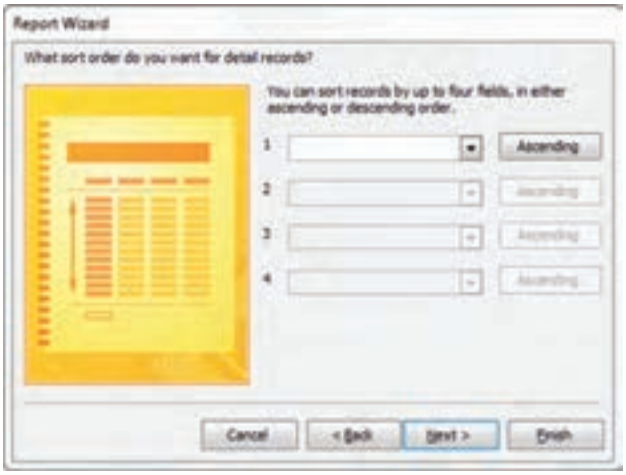


شکل ۳۷ـ فیلدهای انتخاب‌شده برای ایجاد گزارش

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



شکل ۳۸ـ انتخاب فیلدها برای گروه‌بندی داده‌ها



شکل ۳۹ـ انتخاب فیلدها برای مرتب‌سازی داده‌ها

۳ داده‌های گزارش را گروه‌بندی کنید.

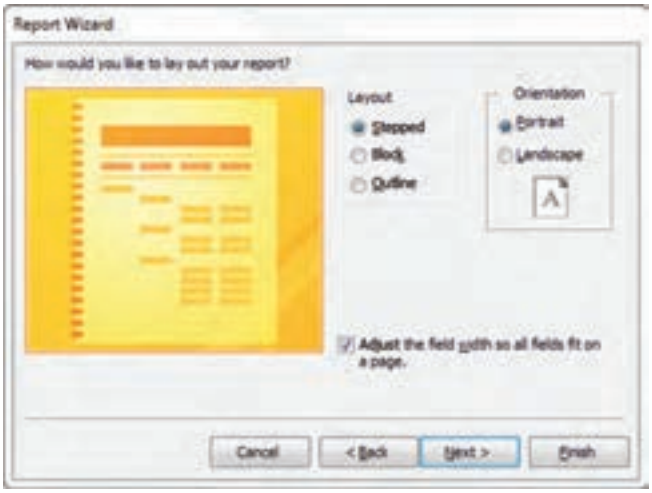
برای گروه‌بندی داده‌ها، فیلد موردنظر را انتخاب کرده و روی دکمه > کلیک کنید (شکل ۳۸).

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 ۳۹).

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 ۴۰ـ 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 راست‌کلیک روی برگه عنوان گزارش نهایی (شکل ۴۱) آن را بانام Student Report ذخیره کنید.

شکل ۴۱ـ گزارش نهایی

فعالیت کارگاهی

ـ با استفاده از wizard، گزارشی از فهرست هنرآموزان تهیه کنید.

ـ 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.

کارگاه ۱۰ ویرایش گزارش

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، راست‌کلیک کرده و گزینه Design View را انتخاب کنید.

نمای Design گزارش از بخش‌های زیر تشکیل‌شده 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.

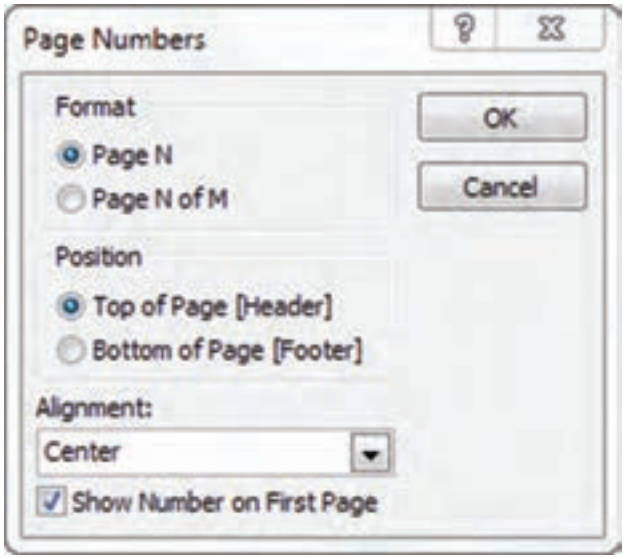
در نمای Design، هر بخش با استفاده از یک خط افقی به نام section selector از سایر بخش‌ها جدا می‌شود. نام هر یک از بخش‌ها روی خطوط جداکننده آنها نوشته‌شده است. برای اضافه کردن بخش‌های سر صفحه و پاصفحه مربوط به صفحات یا گزارش، روی یکی از خطوط جداکننده، راست کلیک کرده، گزینه‌های Page Header/Footer یا Report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

۳ شماره صفحه را درج کنید.

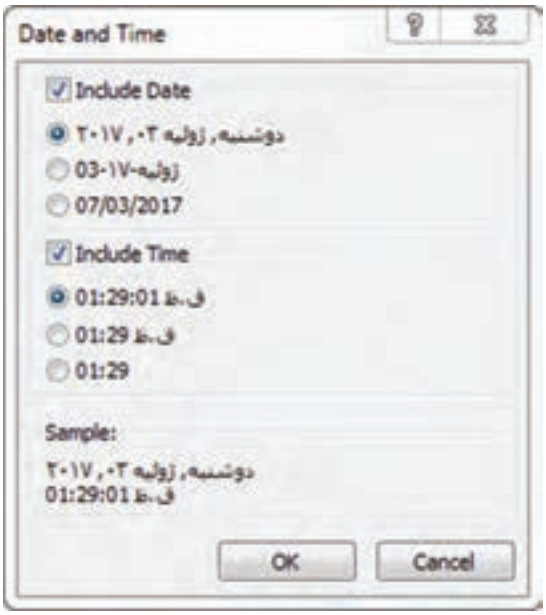
هنگامی‌که گزارش در نمای Design است، از زبانه Design، گروه Controls، روی گزینه Page Numbers کلیک کنید. در کادر Page Numbers با انتخاب قالب‌بندی (Format)، محل قرارگیری شماره صفحه (Position) و ترازبندی (Alignment)، تنظیمات شماره صفحه را انجام دهید. اگر می‌خواهید شماره صفحه، در صفحه اول نمایش داده نشود،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



شکل ۴۲ـ تنظیمات شماره صفحه

۴ تاریخ و زمان را درج کنید.

هنگامی‌که 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 ۴۳).



شکل ۴۳ـ تنظیمات تاریخ و زمان

۵ لوگو را درج کنید.

هنگامی‌که 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. درنهایت لوگو به قسمت Report Header اضافه می‌شود. محل لوگو را نیز می‌توانید به‌راحتی 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. هنگامی‌که گزارش در نمای Design 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.

فعالیت کارگاهی

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

ـ شماره صفحه را به‌گونه‌ای در نظر بگیرید که در سمت چپ پاصفحه قرارگرفته و تعداد کل صفحات را نیز نشان دهد.

ـ تاریخ و زمان را به گزارش اضافه کنید.

ـ لوگوی هنرستان را در گزارش قرار دهید.

ـ با استفاده از توابع تجمعی، تعداد رکوردها را در پاصفحه شمارش کنید.

ـ عنوان گزارش را با قلم و رنگ دلخواه در سر صفحه گزارش مشخص کنید.

پروژه

پایگاه داده تاکسی تلفنی: می‌خواهیم برای یک تاکسی‌تلفنی، پایگاه داده ایجاد کنیم. 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 و ERD آنها را به‌طور کامل رسم کنید.

۲ پایگاه داده را در Access ایجاد کنید.

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

۴ با توجه به روابط بین جدول‌ها، ارتباط را بین آنها برقرار کنید.

۵ داده‌ها را در جدول‌ها وارد کنید.

۶ با استفاده از پرس‌وجو موارد خواسته‌شده را استخراج و ذخیره کنید.

- فهرست مشتریان
- فهرست رانندگان
- فهرست مشتریانی که دارای کد اشتراک هستند.
- فهرست مشتریان فاقد کد اشتراک
- فهرست سرویس‌های انجام‌شده در یک روز مشخص

برای هر یک از پرس‌وجوهای مرحله قبل، گزارشی تهیه و تنظیم کنید به‌گونه‌ای که در بالای هر گزارش، نام تاکسی‌تلفنی به همراه لوگوی آن، تاریخ و ساعت گزارش قرار داشته باشد. همچنین شماره صفحه و مجموع تمامی رکوردها در انتهای هر گزارش محاسبه‌شده باشد.

پروژه

پایگاه داده نشان آوران المپیک: المپیک، قله مسابقات قهرمانی در جهان است و ورزشکاران ایرانی در دوره‌های مختلف آن، نشان‌های رنگارنگ مختلفی کسب کرده‌اند. می‌خواهیم پایگاه داده‌ای مناسب برای ثبت اطلاعات مربوط به این ورزشکاران ایرانی و مدال‌های کسب‌شده از جانب آنها در رشته‌های مختلف ورزشی ایجاد کنیم.

۱ با توجه به شرح پروژه، موجودیت‌ها را شناسایی کرده، صفات و روابط بین آنها را بررسی و ERD آنها را به‌طور کامل رسم کنید.

۲ پایگاه داده را در Access ایجاد کنید.

۳ بر اساس ERD، جدول‌های موردنیاز را به همراه فیلدهای آنها ایجاد کرده و کلید اصلی و سایر جزئیات مربوط به فیلدها را در هر جدول تعیین کنید.

۴ با توجه به روابط بین جدول‌ها، ارتباط بین آنها را برقرار کنید.

۵ داده‌های صحیح را از منابع مختلفی مانند اینترنت جست‌و جو کرده و در جدول‌ها وارد کنید.

۶ با استفاده از پرس‌وجو، موارد خواسته‌شده را استخراج و با نام مناسبی ذخیره کنید.

- فهرستی از نام و نام خانوادگی ورزشکاران شرکت‌کننده در یک دوره خاص به همراه رشته ورزشی هرکدام از آنها.
- فهرستی از نام و نام‌خانوادگی ورزشکارانی که در یک دوره خاص مدال طلا کسب کرده‌اند.
- فهرستی از نام و نام‌خانوادگی ورزشکارانی که در یک دوره خاص مدال نقره کسب کرده‌اند.
- فهرستی از نام و نام‌خانوادگی ورزشکارانی که در رشته کشتی مدال طلا کسب کرده‌اند.
- فهرستی از کشورهای شرکت‌کننده در یک دوره خاص.

برای هر یک از پرس‌وجوهای مرحله قبل، گزارشی تهیه و تنظیم کنید به‌گونه‌ای که در بالای هر گزارش، نام گزارش به همراه لوگوی المپیک، تاریخ و ساعت گزارش قرار داشته باشد. همچنین شماره صفحه و مجموع تمامی رکوردها در انتهای هر گزارش محاسبه‌شده باشد و سپس گزارش را با نام مناسبی ذخیره 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
ایجاد گزارش	**مکان:** کارگاه استاندارد رایانه **تجهیزات:** رایانه‌ای که نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده روی آن نصب باشد **زمان:** ۱۵ دقیقه	بالاتراز حدانتظار	ایجاد گزارش با تنظیمات تعیین‌شده ـ ویرایش گزارش	۳	
		درحد انتظار	ایجاد گزارش با تنظیمات تعیین‌شده	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	ایجاد گزارش با تنظیمات پیش‌فرض	۱	

معیار شایستگی انجام کار:
کسب حداقل نمره ۲ از مراحل درج و ویرایش رکورد و استخراج داده‌ها و مرتب‌سازی آنها
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 درج و ویرایش رکورد
۲ استخراج داده‌ها و مرتب‌سازی آنها
۳ ایجاد گزارش

استاندارد عملکرد:

با استفاده از دانش یکی از زبان‌های DSL ، دستکاری داده ها، ایجاد پرس وجو و تهیه گزارش را انجام دهد.

شاخص‌ها:

شماره مرحله‌کار	شاخص‌های مرحله کار
۱	انتخاب جدول ـ درج رکورد به‌وسیله واسط کاربری ـ ویرایش رکورد به‌وسیله واسط کاربری ـ حذف رکورد به‌وسیله واسط کاربری ـ درج یک رکورد به‌وسیله دستورات SQL ـ درج چند رکورد به‌وسیله دستورات SQL ـ رفع خطاهای درج رکورد ـ تعیین شرط انتخاب رکورد ـ تعیین فیلدهایی که باید ویرایش شوند ـ تعیین مقدار جدید فیلدها ـ رفع خطاهای ویرایش رکورد ـ حذف رکورد به‌وسیله دستورات SQL ـ رفع خطاهای حذف رکورد
۲	مرتب‌سازی رکوردهای جدول ـ انتخاب فیلد معیار مرتب‌سازی ـ انتخاب روش مرتب‌سازی ـ انتخاب فیلد معیار فیلتر کردن ـ فیلتر کردن رکوردهای جدول ـ ایجاد پرس‌وجو با استفاده از wizard ـ ایجاد پرس‌وجو با دستورات SQL ـ تعیین شرط استخراج رکوردها ـ انتخاب آرگومان برای دستور ایجاد پرس‌وجو ـ استفاده از آرگومان ـ انتخاب فیلد معیار گروه‌بندی ـ انتخاب تابع تجمعی ـ استفاده از توابع تجمعی در پرس‌وجو ـ تعیین شرط محدود کردن رکوردهای گروه‌بندی‌شده
۳	انتخاب نما ـ تعیین منبع داده‌ها ـ گروه‌بندی داده‌ها ـ مرتب‌سازی داده‌ها ـ انتخاب طرح‌بندی گزارش ـ درج لوگو ـ درج تاریخ و زمان ـ استفاده از توابع تجمعی ـ درج و حذف سرصفحه و پاصفحه هر صفحه ـ درج و حذف سرصفحه و پاصفحه گزارش ـ درج شماره صفحه

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 ـ کاغذ ـ نوشت‌افزار
زمان: ۷۰ دقیقه (درج و ویرایش رکورد ۲۰ دقیقه ـ استخراج داده‌ها و مرتب‌سازی آنها ۳۰ دقیقه ـ 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	۲	
۳	ایجاد گزارش	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مسئولیت‌پذیری ـ نقش در گروه ـ آموزش و کمک به فراگیری دیگران ـ مدیریت کارها و پروژه‌ها ـ زبان فنی رعایت ارگونومی ـ کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات) ایجاد پایگاه داده کاهش مصرف کاغذ و نوشت‌افزار دقت در صحت اطلاعات هنگام اضافه کردن و ویرایش رکوردها ـ دقت هنگام حذف رکوردها و استفاده درست از توابع تجمعی هنگام ایجاد پرس‌وجو مطابق نیاز کاربر	۲	
	میانگین نمرات		*

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