

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# مدیریت پایگاه داده

(جلد اول)

## زمینه‌ی خدمات

### شاخه‌ی: کاردانش

گروه تحصیلی: کامپیوتر

زیرگروه: کامپیوتر

رشته‌ی مهارتی: برنامه‌نویسی پایگاه داده

شماره‌ی رشته مهارتی: ۳۱۵-۱۰۱-۱۷-۳

کد رایانه‌ای رشته‌ی مهارتی: ۶۱۴۰

نام استاندارد مهارت مبنا: کاربر بانک اطلاعاتی access و SQL server

کد استاندارد متولی: ۲/۳/۱/۸۰/۸۴-۰

شماره‌ی درس: نظری: ۰۴۹۲ عملی: ۰۴۹۳

جباریه، علیرضا، ۱۳۴۷-

مدیریت پایگاه داده‌ها جلد اول/علیرضا جباریه، برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

وزارت آموزش و پرورش - تهران: انتشارات جاریان ۱۳۸۹

۱۹۵ص: مصور. - (شاخه‌ی کاردانش؛ شماره‌ی درس ۰۴۹۲ و ۰۴۹۳)

متون درسی زمینه‌ی خدمات، شاخه‌ی کاردانش، گروه تحصیلی کامپیوتر زیرگروه کامپیوتر رشته‌ی مهارتی برنامه‌نویسی پایگاه داده‌ها.

۱. پایگاه‌های اطلاعاتی. ۲. پایگاه‌های اطلاعاتی - مدیریت. لف. ایران. وزارت

آموزش و پرورش. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان،

۰۰۵  
/۷۴  
ب ۲۷۹ ج  
۱۳۸۹

## همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره‌ی محتوای این کتاب به نشانی تهران- صندوق پستی شماره‌ی ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایید.

tvoccd@medu.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

## وزارت آموزش و پرورش

### سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کار دانش

عنوان و کد کتاب: مدیریت پایگاه داده جلد اول / ۶۱۲/۱۱

مؤلف: دکتر علیرضا جباریه

مجری: انتشارات جاریان

شماره‌ی درس: نظری: ۰۴۹۲، عملی: ۰۴۹۳

ویراستار ادبی: دکتر حسین داوودی

صفحه‌آرا: نسرين اصغری

طراح جلد: نسرين اصغری

محتوای این کتاب درنوزدهمین جلسه‌ی مورخ ۸۹/۴/۸ کمیسیون تخصصی رشته‌ی کامپیوتر دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش با عضویت: بتول عطاران، محمدرضا شکرریز، سید حمیدرضا ضیایی، افشین اکبری، فرنگیس شاکری، حسن رحیمی مقدم تأیید شده است.

ناشر: انتشارات جاریان

نوبت و سال چاپ: چاپ اول ۱۳۸۹

تهران- خیابان آب‌شناسان- خیابان شهید حاجی خیابانی- کوچه دهم- پلاک ۲۳ تلفن: ۴۴۳۰۳۷۹۲

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی- ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، صندوق پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی

ایران: تهران- کیلومتر ۱۷ جاده‌ی مخصوص کرج- خیابان ۶۱ (دار و پخش)- تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱،

دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴/۶۸۴

کلیه‌ی حقوق مربوطه به تألیف، نشر و تجدید چاپ این اثر متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی است.

حق چاپ محفوظ است

شابک ۷-۱۸۴۱-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-1841-7



اگر بخواهید عزیز و سربلند باشید باید از سرمایه‌های عمر و استعداد جوانی استفاده کنید و با اراده و عزم راسخ خود به طرف علم و عمل و کسب دانش و بینش حرکت نمایید که زندگی زیر چتر علم و آگاهی آن قدر شیرین و انس با کتاب و قلم و اندوخته‌ها آن قدر خاطره‌آفرین و پایدار است که همه‌ی تلخی‌ها و ناکامی‌های دیگر را از یاد می‌برد.

امام خمینی

مقدمه ناشر

پیشگفتار

۱	واحد کار اول - توانایی به کارگیری مفاهیم پایگاه داده
۲	۱-۱ آشنایی با ساختار پایگاه داده و انواع آن
۲	۱-۱-۱ مفهوم داده و اطلاع
۴	۱-۱-۲ ویژگی‌های داده در پایگاه داده
۶	۱-۱-۳ روش‌های ذخیره‌سازی داده‌ها
۸	۱-۱-۴ عناصر اصلی سیستم پایگاه داده
۸	۱-۱-۵ مزایای سیستم پایگاه داده
۹	۱-۱-۶ معایب سیستم پایگاه داده
۹	۱-۱-۷ سیستم مدیریت پایگاه داده
۱۱	۱-۲ طراحی پایگاه داده
۱۷	۱-۳ سیستم‌های پایگاه داده‌ی رابطه‌ای
۱۸	۱-۳-۱ اصطلاحات متداول در مدل رابطه‌ای
۲۴	۱-۳-۲ ویژگی‌های مدل رابطه‌ای
۲۵	۱-۳-۳ تبدیل نمودار ای آر (ER) به مدل رابطه‌ای
۲۹	۱-۴ نرمال سازی جدول‌ها
۳۴	۱-۴-۱ فرم‌های نرمال
۳۷	۱-۵ اصول خواندن و درک متن انگلیسی
۴۱	خلاصه مطالب فصل
۴۳	خودآزمایی
۴۵	تمرینات تکمیلی
۴۶	واحد کار دوم - توانایی ایجاد جدول‌های بانک اطلاعاتی
۴۷	۲-۱ ایجاد جدول در نمای طراحی

۴۹	۲-۲ انواع داده‌ها
۵۱	۲-۳ تنظیم مشخصه‌ی فیلدها
۵۴	۲-۴ ایجاد ارتباط بین جدول‌ها
۵۸	۲-۵ ایجاد پرس و جوهای ساده
۶۱	۲-۶ ایجاد فرم‌های ساده
۶۵	۲-۷ اصول خواندن و درک متن انگلیسی
۶۷	خلاصه مطالب فصل
۶۸	خودآزمایی
۶۹	<b>واحد کار سوم - توانایی تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی</b>
۷۰	۳-۱ اصول وارد کردن جدول‌ها
۷۰	۳-۱-۱ وارد کردن جدول از بانک اطلاعاتی دیگر
۷۳	۳-۱-۲ وارد کردن کاربرگ اکسل (Excel)
۷۹	۳-۱-۳ وارد کردن داده‌ها از یک فایل متنی
۸۳	۳-۲ اصول صدور جدول‌ها
۸۴	۳-۲-۱ صدور یک جدول به یک بانک اطلاعاتی دیگر
۸۶	۳-۲-۲ صدور جدول به یک کارپوشه‌ی اکسل
۸۷	۳-۲-۳ صدور جدول به یک فایل متنی
۹۰	۳-۲-۴ صدور جدول به یک فایل HTML
۹۰	۳-۳ آشنایی با مفاهیم فیلدهای از نوع فرایبوند (Hyperlink)
۹۱	۳-۳-۱ پیوند به یک فایل از برنامه‌های دیگر
۹۳	۳-۳-۲ پیوند به یک نشانی اینترنتی
۹۳	۳-۳-۳ پیوند به اجزای همان بانک اطلاعاتی
۹۴	۳-۴ اصول فریز (Freeze) کردن فیلدهای یک جدول
۹۶	۳-۵ اصول خواندن و درک متن انگلیسی

۹۹	خلاصه مطالب فصل
۱۰۰	خودآزمایی
۱۰۱	واحد کار چهارم - توانایی ایجاد پرس وجوهای محاسباتی و عملیاتی
۱۰۲	۴-۱ اصول انجام محاسبات در یک پرس و جو
۱۰۲	۴-۱-۱ معیار عددی
۱۰۵	۴-۱-۲ معیار متنی
۱۰۵	۴-۱-۳ محدوده ی معیارها
۱۱۰	۴-۱-۴ توابع تاریخی
۱۱۲	۴-۱-۵ توابع جمعی
۱۱۴	۴-۱-۶ توابع رشته‌ای
۱۱۶	۴-۲ اصول طراحی و ایجاد پرس وجوهای عملیاتی
۱۱۷	۴-۲-۱ ایجاد پرس و جوی جدول ساز
۱۱۹	۴-۲-۲ ایجاد پرس وجوی حذف رکوردها
۱۲۰	۴-۲-۳ ایجاد پرس و جوی اضافه کردن رکوردها
۱۲۲	۴-۲-۴ ایجاد پرس و جوی به هنگام سازی داده‌ها
۱۲۴	۴-۲-۵ ایجاد پرس وجوی Crosstab
۱۲۶	۴-۳ اصول صدور گزارش‌ها و پرس وجوها به فایل‌های HTML
۱۲۹	۴-۴ اصول خواندن درک متن انگلیسی
۱۵۵	خلاصه مطالب فصل
۱۵۶	خودآزمایی
۱۳۵	واحد کار پنجم - توانایی طراحی یک فرم پیشرفته
۱۳۶	۵-۱ ایجاد یک فرم
۱۳۶	۵-۱-۱ ایجاد یک فرم با استفاده از ابزار Blank form
۱۳۸	۵-۱-۲ آشنایی با کنترل‌ها
۱۴۱	۵-۱-۳ طراحی یک فرم با کنترل‌ها

۱۴۵	۵-۲ ایجاد یک فرم اصلی به همراه یک یا چند فرم فری
۱۵۱	۵-۳ اصول خواندن و درک متن انگلیسی
۱۵۵	خلاصه مطالب فصل
۱۵۶	خودآزمایی
۱۵۷	<b>واحد کار ششم - توانایی توانایی کار با ماکرو</b>
۱۵۹	۶-۱ ایجاد یک ماکرو
۱۶۲	۶-۱-۱ انتخاب عملیات
۱۶۳	۶-۱-۲ تنظیم آرگون مان‌های عمل
۱۶۴	۶-۱-۳ اجرای ماکرو
۱۶۶	۶-۱-۴ ویرایش ماکرو
۱۶۷	۶-۲ تخصیص ماکرو به یک مشخصه‌ی رویدادی در فرم
۱۶۹	۶-۳ اصول خواندن و درک متن انگلیسی
۱۷۳	خلاصه مطالب فصل
۱۷۴	خودآزمایی
۱۷۵	<b>واحد کار هفتم - توانایی محافظت از بانک اطلاعاتی</b>
۱۷۶	۷-۱ فشرده‌سازی و ترمیم بانک اطلاعاتی
۱۷۷	۷-۱-۱ فشرده‌سازی خودکار هنگام بسته شدن بانک اطلاعاتی
۱۷۷	۷-۲ پشتیبان‌گیری از بانک اطلاعاتی
۱۷۸	۷-۳ مستندسازی بانک اطلاعاتی
۱۷۹	۷-۴ تعیین گذر واژه برای بانک اطلاعاتی
۱۸۱	۷-۵ بهینه‌سازی بانک اطلاعاتی
۱۸۲	Table Analyzer ۷-۵-۱
۱۸۵	Performance Analyzer ۷-۵-۲
۱۸۷	۷-۶ تنظیم شروع کار با بانک اطلاعاتی
۱۹۱	۷-۷ اصول خواندن و درک متن انگلیسی
۱۹۴	خلاصه مطالب فصل
۱۹۵	خودآزمایی

## مقدمه ناشر

در هزاره سوم میلادی جهانی نو در حال پدیدار شدن است. شبکه‌های رایانه‌ای، جهان پیرامونی ما را به عصر اطلاعات و ارتباطات تبدیل کرده است، جهانی نو با ویژگی‌های نو، که توانسته است مجموعه‌ای از جوامع مجازی را بهم پیوند زند.

امروزه به کمک رایانه‌ها سعی می‌شود تا آن‌چه را که بشر از گذشته‌های دور برای خودساخته و پرداخته و همواره برای به روزآوری و توسعه‌ی آن تلاش و کوشش کرده است، به دنیایی مجازی تبدیل شود و پای در زمانی بی‌زمان بگذارد. حضور رایانه‌ها جامعیت، پیچیدگی و چالش‌های بشری را درهم ریخته و طرحی نو برای زندگی نو رقم زده است.

بر اساس اهداف و سیاست‌های جاری آموزش‌های مهارتی در شاخه‌ی کاردانش، سواد رایانه‌ای تا حد زیادی در سطح کشور توسعه یافته است، به نحوی که جای پای رایانه‌ها، از شهرهای بزرگ و کوچک به مناطق و حتی روستاهای کم جمعیت نیز رسیده است.

تجهیز هنرستان‌ها به رایانه‌های مدرن و پیشرفته، اتصال مدارس به شبکه‌ی جهانی اینترنت و آموزش یک پارچه‌ی معلمان از اهم فعالیت‌هایی هستند که زمینه‌ی گسترش سواد کامپیوتری را در سطح کشور فراهم ساخته است.

علیرغم پیشرفت‌های چشم‌گیر و حضور رایانه‌ها در همه‌ی عرصه‌های زندگی بشر، کتاب درسی همچنان به عنوان ابزاری آموزشی و دوستی مهربان با آموزش هنرجویان هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای کشور عجین و دم‌ساز شده است و هنوز هم با دقت فراوان مورد توجه برنامه‌ریزان درسی قرار دارد تا با نظمی خاص و چیدمانی صحیح اهداف آموزش کشور را محقق سازد.

**انتشارات جاریان** در راستای واگذاری قسمتی از وظایف سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی به بخش خصوصی، این توفیق را یافته است که در زمره‌ی ناشرین کتاب‌های درسی تخصصی به عنوان همکار دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش انتخاب شود و در اجرای بخشی از تعهدات خود، به تألیف کتاب «پایگاه داده‌ها» برای رشته‌ی کامپیوتر در شاخه‌ی کاردانش، همت گمارد.

این کتاب بر اساس سرفصل‌های مصوب و اهداف منتخب با زبانی ساده و گویا تألیف شده است تا، مجموعه‌ای از اطلاعات مورد نیاز را با ساختاری منظم به فراگیران هدیه نماید. در فرآیند انجام کار سعی بر آن بوده است که از راهنمایی‌ها و مساعدت‌های کارشناسان خبره و



زبردست بهره گیریم و کتابی، مناسب درک هنرجویان عزیز رشته‌ی کامپیوتر عرضه نمائیم، به طوری که نیازهای آموزشی و درسی آنان را پاسخ گوید و زمینه را برای تعالی آنان فراهم سازد. از هنرآموزان عزیز و استادان صاحب نظر نیز درخواست داریم تا ما را از ارائه رهنمودها و پیشنهادهای ارزنده خود بی‌نصیب نگذارند و انتشارات جاریان را در مسیری که برگزیده است، یاری و مساعدت نمایند. در این صورت است که اهداف آموزشی کتاب بیش از پیش تحقق می‌یابد و روز به روز به مراحل واقعی خود نزدیک‌تر می‌شود و این چنین گام‌هایی به جلو برداشته خواهد شد.

در خاتمه، ضمن آرزوی سعادت و بهروزی برای همه‌ی عزیزان هنرآموز و هنرجو، بر خود فرض می‌دانیم که از زحمات شبانه‌روزی استاد ارجمند آقای علیرضا جباریه که با دانش فراوان و قلمی شیوا برای تألیف کتاب پایگاه داده‌ها، همت گماشته‌اند صمیمانه سپاس‌گزاری نمائیم.

از خداوند متعال برای همه‌ی منادیان علم، توفیق روزافزون آرزومندیم.

## انتشارات جاریان

به نام آن‌که آموختن، آموخت

و

به‌نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

خداوند سبحان را سپاس می‌گذارم، که فرصتی دیگر را پیش روی من قرار داد تا بتوانم در قالب تألیف کتاب درسی جدید خدمتی دیگر به جامعه‌ی فرهنگی کشور عرضه نمایم تا هنرآموزان و هنرجویان رشته‌ی کامپیوتر در شاخه‌ی کاردانش از مزایای آن بهره‌مند شوند. در تدوین و تألیف این کتاب همواره سعی شده است تا مفاهیم بنیادین پایگاه داده‌ها به کمک نرم‌افزارهای:

1- Microsoft Access 2001

2- Microsoft SQL Server 2008

بیان شود. آگاهان این موضوع و هنرآموزان عزیز رشته‌ی کامپیوتر به خوبی واقف هستند که در یک یا دو جلد کتاب درسی نمی‌توان کلیه‌ی این مفاهیم را به صورت مبسوط و کامل بیان کرد و بدون هیچ ادعایی این کتاب قطره‌ای است از دریای بیکران پایگاه داده‌ها!! در تدوین محتوای کتاب سعی بر روانی گفتار و سادگی نوشتار بوده و چیدمان مطالب و چگونگی ارائه‌ی آن به‌گونه‌ای است که در کلاس‌های درس، هم خوانی بسیار نزدیکی با محتوای کتاب داشته باشد. در عین حال، رعایت نکات و مطالبی که در زیر آمده است، می‌تواند در درک بهتر محتویات کتاب مؤثر باشد:

۱- در ابتدای هرفصل، هدف‌های رفتاری مربوط به آن فصل آمده است تا هنرجویان عزیز بتوانند راجع به آن‌چه که باید بیاموزند، خصوصاً عمق فراگیری، آگاهی داشته باشند.

۲- نکاتی که به درک بیش‌تر مفاهیم درسی مرتبط می‌شود با قید نکته آمده است.

۳- برای پاسخ‌گویی به پرسش‌هایی که در متن فصول درسی تحت عنوان کنجکاوی آمده لازم است هنرجویان به درک درستی از موضوعات درسی و نکته‌های کتاب دست یابند.

۴- حل تمرین‌های درون هر موضوع درسی، قبل از ورود به مباحث بعدی، کاملاً ضروری است.

۵- برای یادآوری موضوعات مهم، تذکراتی در متن درس‌ها آمده است که مطالعه و

فراگیری آن‌ها قویاً توصیه می‌شود.

۶- در پایان هر فصل (واحد کار) خلاصه‌ای از محتوای همان فصل آمده است که بهتر است قبل از پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و تمرین‌های خودآزمایی در پایان هر فصل، مورد مطالعه قرار گیرد.

این کتاب شامل چهارده فصل است که به بیان بخشی از مفاهیم پایگاه داده‌ها می‌پردازد و اساس تألیف آن استاندارد شماره‌ی ۸۴/۸۰/۱/۳/۲-۰ سازمان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای وزارت کار و امور اجتماعی بوده است.

در فصل اول کتاب به مفاهیم بنیادین دانش و فناوری (تکنولوژی) پایگاه داده‌ها و چگونگی طراحی و پیاده‌سازی پایگاه داده‌ها پرداخته شده است. بدیهی است لازمی به کارگیری هردانشی، داشتن آگاهی کافی و درک اصولی مفاهیم بنیادین آن است بر این اساس برای شروع فصل‌های بعدی، می‌بایستی فصل اول چندین بار توسط هنرجویان خوانده شود و با حل تمرین‌های متنوعی در مورد آن همراه گردد تا اساس کار، پیش از شروع مفاهیم تخصصی، برای هنرجویان عزیز آشکار شود.

فصل دوم: در محتوای استاندارد وجود نداشته است ولی به دلیل ضرورت آشنایی هنرجویان با ایجاد جدول، فرم‌ها و پرس و جوهای ساده (باصلاحید کمیسیون تخصصی شاخه‌ی کار دانش در رشته‌ی کامپیوتر) این فصل به سایر فصول اضافه شده است تا این موضوعات، قبل از ورود به مباحث بعدی، برای هنرجویان واضح و روشن شده باشد.

از فصل سوم تا فصل هفتم، آموزش به کارگیری نرم افزار Microsoft Access برای مدیریت پایگاه داده‌ها شرح داده شده است.

از فصل هشتم تا چهاردهم به معرفی نرم‌افزار Microsoft SQL Server و پیاده‌سازی و مدیریت پایگاه داده‌ها در این نرم‌افزار پرداخته شده است، ذکر این نکته ضروری است که کارکردن با این نرم‌افزار به آموختن زبان SQL نیز نیاز دارد که در درون این فصل‌ها به شرح آن پرداخته شده است.

هنرآموزان محترم می‌توانند در صورت تمایل، علاوه بر مثال‌های کتاب، مثال‌های دیگری را از یک سیستم رابطه‌ای نمونه معرفی کنند تا هنرجویان در طول نیم سال تحصیلی به طراحی و پیاده‌سازی آن‌ها بپردازند.

لازم است یادآوری شود که مطالعه‌ی دقیق هر فصل، و توجه عمیق به مطالب آن

لازم است اما کافی نیست. بنابراین، هنرجویان عزیز باید تلاش کنند تا پاسخ کنجکاوی‌ها، تمرین‌ها و خودآزمایی را با تلاش خود بیابند تا تسلطی نسبی در موضوعات هر فصل پیدا کنند ( برای یافتن مروارید ، باید غواص بود و عمق دریاها را جست و جو کرد).

با وجود آن که کتاب حاضر حاصل سال‌ها تجربه‌ی تدریس و بررسی کتاب‌های معتبر داخلی و خارجی است ولی عاری از اشتباه نیست. بنابراین، از همه‌ی همکاران ارجمند و همچنین هنرجویان عزیز صمیمانه خواهشمندم تا کاستی‌ها و اشکالات کتاب را یادداشت کنند و آن‌ها را، به هر طریق ممکن، همراه با پیشنهادها و نظرهای ارزشمند خود، ارسال فرمایند. یقیناً رهنمودهای سازنده‌ی را به دیده‌ی منت می‌پذیرم و پیشاپیش از همه‌ی آنها صمیمانه سپاس‌گزاری می‌نمایم.

امیدوارم کتاب حاضر، خدمتی هرچند ناچیز برای آینده‌سازان این مرز و بوم باشد و توانسته باشم از این طریق قسمتی از دین خود را به معلمان و استادان بزرگواری که همواره چراغ راه من بوده‌اند، ادا کرده باشم.

پایان کتاب با فهرست منابع و مأخذ همراه است تا هنرآموزان و هنرجویان علاقه‌مند بتوانند برای مطالعه‌ی بیش‌تر و فراگیری عمیق‌تر به آن‌ها مراجعه نمایند. در همین جا بر خود وظیفه می‌دانم که از همه اندیشمندان و بزرگواری که از آثار آن‌ها برای تألیف این کتاب بهره برده‌ام، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم و به همه‌ی آن‌ها سلام و درود بفرستم.

خرداد ماه ۱۳۸۹

علیرضا جباریه



## توانایی به کارگیری مفاهیم پایگاه داده

### هدف‌های رفتاری

- هنرجو پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:
- ساختار سیستم‌های پایگاه داده و انواع آن را بیان کند؛
- مفاهیم سیستم‌های پایگاه داده‌ی رابطه‌ای را شرح دهد؛
- طراحی پایگاه داده را انجام دهد؛
- جدول‌های پایگاه داده‌ی رابطه‌ای را نرمال‌سازی کند؛
- واژه‌ها و متن انگلیسی مربوط به محتوای واحد کار را توضیح دهد.

## ۱-۱ آشنایی با ساختار پایگاه داده و انواع آن

اصولاً سیستم پایگاه داده چیزی بیش از یک سیستم کامپیوتری نگه داری رکوردها نیست. وظیفه‌ی کلی این سیستم ذخیره و نگه داری اطلاعات و ارائه‌ی آن‌ها در پاسخ به درخواست کاربران است. اصطلاح پایگاه داده‌ها یکی از رایج‌ترین واژه‌ها در علم کامپیوتر است. با توجه به معنای عام «سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات» (سیستمی که به کاربر امکان دهد تا اطلاعات خود را ذخیره، بازیابی و پردازش کند و احیاناً اطلاعات جدیدی را تولید نماید)، سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها، یکی از این نوع سیستم‌هاست.

همان طوری که در ادامه‌ی کتاب مشاهده خواهید کرد، پایگاه داده‌ها تحت کنترل متمرکز نرم‌افزاری به نام سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها، ایجاد می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد. وجود این نرم‌افزار برای ایجاد پایگاه داده‌ها در محیط سیستم عامل و مدیریت آن ضروری است.

پایگاه داده‌ها، در ساده‌ترین وجه، مانند مخزنی است که اطلاعات و داده‌ها در آن، به صورت منسجم و احتمالاً ساخت یافته، نگه داری می‌شود. این مخزن می‌تواند یک فایل متنی یا دودویی ساده باشد.

بانک اطلاعاتی یا پایگاه داده (database) مجموعه‌ای سازمان یافته از داده‌های مرتبط به هم است که می‌تواند به وسیله‌ی سیستم‌های کاربردی مختلف به اشتراک گذاشته شود، به راحتی در دسترس قرار گیرد، هم‌چنین مدیریت و به هنگام شود.

تقریباً اغلب برنامه‌های کاربردی امروزی به روش پایگاه داده طراحی می‌شوند. پایگاه داده، ذخیره‌سازی مجتمع داده با حداقل افزونگی و استفاده‌ی اشتراکی به وسیله‌ی کاربران مختلف تحت یک کنترل متمرکز را امکان پذیر می‌سازد.

قبلاً با مفهوم داده و اطلاع آشنا شده‌اید ولی به دلیل اهمیت این دو مفهوم، آن‌ها به همراه مفاهیم دیگر، شرح داده شده‌اند.

### ۱-۱-۱ مفهوم داده و اطلاع

در زیر تعاریف مختلفی از داده‌ها و اطلاع را بیان می‌کنیم:

داده‌ها به مقادیر خاصی که به طور واقعی در پایگاه داده ذخیره می‌شوند، اطلاق می‌شود.

**داده** عبارت است از هر مجموعه‌ای از واقعیات.

**داده** عبارت است از واقعیت معلومی که می‌توان واقعیت دیگری را از آن استنباط کرد. داده هر نمایشی، اعم از کاراکتری یا کمیت‌های آنالوگ، است که معنایی به آن قابل انتساب باشد.

**اطلاع** به داده‌ی پردازش شده، که به وسیله‌ی کاربران مورد استفاده قرار می‌گیرد، گفته می‌شود.

**اطلاع** به داده‌ای اطلاق می‌شود که به وسیله‌ی یک فرد یا سازمان برای تصمیم‌گیری به کار می‌رود.

**اطلاع**، داده‌ای است که سازمان یافته تا چیزی را به ما بیان کند.

**اطلاع**، داده‌ای است که به همراه خود تعریف یا توصیفی داشته باشد.

تفاوت بین این دو عبارت، خیلی مهم است و در بعضی از موارد لازم است که برای گویایی متن از عبارت مناسب به طور صریح استفاده کرد. اطلاع دارای خاصیت ارتباط‌دهندگی و انتقال است، در حالی که داده‌ی مجرد این خاصیت را ندارد. از داده‌ها زمانی می‌توان اطلاعی را به دست آورد که بتوان آن‌ها را به نحوی به هم مرتبط و معنایی را به آن‌ها منتسب کرد.

در مفاهیم پایگاه داده، می‌توان داده را به صورت زیر نیز تعریف کرد:

«**داده**» عبارت است از مقادیر صفات خاصه (attributes) انواع موجودیت‌ها.

حال، با ارائه‌ی تعریف فوق، با دو واژه‌ی دیگر برخورد می‌کنیم که احتمالاً برای شما نامفهوم‌اند. لذا تعریفی برای این دو نیز ارائه می‌دهیم.

**نوع موجودیت**: مفهوم کلی یک پدیده، شیء یا فرد است، که در مورد آن می‌خواهیم اطلاع داشته باشیم.

**صفت خاصه**: ویژگی جداساز یک نوع موجودیت از نوع دیگر موجودیت است.

اگر ما یک فرد، شیء یا پدیده را در نظر بگیریم و بخواهیم در مورد آن اطلاعاتی کسب

کنیم، آن شیء، فرد یا پدیده را موجودیت می‌نامیم. فرض کنید ما انسان را در نظر می‌گیریم و از بین انسان‌ها فردی را انتخاب می‌کنیم و می‌خواهیم در مورد این فرد اطلاعاتی کسب کنیم. فردی که ما انتخاب کرده‌ایم، موجودیت است. که دارای تعدادی صفت است که مختص وی است (صفات خاصه) و هر یک از این صفات خاصه دارای مقداری به نام «داده» هستند.

اگر مجموعه‌ای از موجودیت‌ها را در نظر بگیریم به آن مجموعه، محیط عملیاتی می‌گویند. برای مثال، اگر موجودیت ما هنرجو باشد، محیط عملیاتی هنرستان خواهد بود. محیط عملیاتی بر اساس نوع بانک اطلاعاتی که قرار است ایجاد کنیم، تغییر می‌کند. اگر بخواهیم بانک اطلاعاتی کتابخانه ایجاد کنیم، موجودیت کتاب است و محیط عملیاتی نیز کتابخانه. اگر بخواهیم بانک اطلاعاتی برای بیمارستان ایجاد کنیم، موجودیت، بیمار، پزشک و غیره است و محیط عملیاتی نیز بیمارستان است.

محیط عملیاتی هر چیزی که باشد موجودیت‌های آن با هم ارتباط دارند. برای نمونه، بین بیمار و پزشک ارتباطی وجود دارد که دانستن آن در طراحی بانک اطلاعاتی نقش حیاتی دارد. ارتباط بین موجودیت‌ها انواع مختلفی دارد:

• ارتباط یک به یک

• ارتباط یک به چند

• ارتباط چند به چند

تشخیص موجودیت‌های یک محیط عملیاتی و تعیین ارتباط بین آن‌ها از مهم‌ترین وظایف یک طراح بانک اطلاعاتی است. تعیین صحیح این ارتباطات، در کارایی سیستم و بانک اطلاعاتی طراحی شده نقش به‌سزایی دارد. بنابراین تشخیص موجودیت، یکی از مهم‌ترین مباحث موجود در بانک اطلاعاتی است (این مفاهیم در ادامه‌ی فصل شرح داده خواهند شد).

## ۱-۱-۲ ویژگی‌های داده در پایگاه داده

ویژگی‌هایی که داده در پایگاه داده باید داشته باشد، عبارت‌اند از:

۱- اشتراکی شدن (shared): داده در پایگاه داده بین چندین کاربر و برنامه‌ی





کاربردی به اشتراک گذاشته می‌شود.

۲- **ماندگاری (persistence):** وقتی داده در پایگاه داده ذخیره شد، پایدار است و از

بین نمی‌رود، مگر آن که آن پایگاه داده به وسیله‌ی سیستم تغییر کند.

۳- **امنیت (security):** داده در پایگاه داده از دسترسی غیرمجاز و از تغییر و تخریب

بدون مجوز محافظت می‌شود. مدیر سیستم به وسیله‌ی سطوح دسترسی و قیدهای امنیتی، نحوه‌ی دست‌یابی به داده را تعریف می‌کند و اطمینان می‌دهد که دست‌یابی از طریق مناسب انجام می‌شود.

مهم‌ترین مفاهیم امنیتی پایگاه داده، شناسایی و اعطای مجوزهاست. شناسایی اعتبار کاربر بخشی از آن است تا از دسترسی کاربران غیرمجاز به سیستم جلوگیری شود. شناسایی، معمولاً با نام کاربری و گذرواژه اعمال می‌شود. این اطلاعات به وسیله‌ی سیستم ارزیابی می‌شوند تا تعیین کنند که آیا کاربر امکان دسترسی به سیستم را دارد؟ این فرآیند با استفاده از رمزنگاری، قوی‌تر می‌شود.

**تعیین مجوز،** فرآیندی است که بعد از شناسایی کاربر انجام می‌شود. در طول این فرآیند، سیستم تعیین می‌کند که یک کاربر خاص از چه منابعی می‌تواند استفاده کند.

۴- **اعتبار (validity)، جامعیت (integrity) یا صحت (correctness):** اشاره‌ی داده

در پایگاه داده، نسبت به محیط واقعی، کاملاً درست است. برای مثال، موجودی حساب بانکی منفی منعکس نمی‌شود.

یکی از وظایف سیستم پایگاه داده، شناسایی منطقی داده‌های متناقض و جلوگیری از ذخیره‌ی آن‌ها در پایگاه داده است (تاریخ ۳۱ اسفند و ساعت ۷:۰۰:۷۷:۵ بعد از ظهر، دو نمونه از این نوع داده‌ها هستند). به علاوه، اغلب مسائل زندگی روزمره، که با استفاده از سیستم‌های پایگاه داده پیاده‌سازی می‌شوند، محدودیت جامعیتی دارند و باید واقعیت داده‌ها را حفظ کنند. وظیفه‌ی نگه‌داری جامعیت می‌تواند به وسیله‌ی کاربر در برنامه‌های کاربردی (یا DBMS) مدیریت شود. در اغلب مواقع این کار به وسیله‌ی «DBMS» مدیریت می‌شود.

۵- **سازگاری (consistency):** داده در پایگاه داده با مقدار واقعی داده در دنیای خارج

سازگار است. وقتی یک فقره اطلاع در بیش از یک نقطه ذخیره شود و لازم باشد به هنگام شود، اگر به هنگام سازی در همه ی نقاط صورت نگیرد، ناسازگاری ایجاد می‌شود.

#### ۶- کاهش افزونگی (non redundancy): داده در پایگاه داده دارای حداقل افزونگی

است. افزونگی به این معناست که هیچ دو فقره داده در بانک معرف شیء یکسانی در دنیای خارج نباشند.

#### ۷- استقلال (independence): تغییر در نمایش فیزیکی، تکنیک‌های دست یابی و

سازماندهی داده، هیچ یک در برنامه‌های کاربردی تاثیری ندارند.

این موضوع، به این معناست که برنامه‌های کاربردی پایگاه داده به ساختار فیزیکی داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده وابستگی ندارند. این ویژگی مهم تغییر داده‌های ذخیره شده را (بدون این که مجبور به تغییر برنامه‌های کاربردی پایگاه داده شوید) امکان پذیر می‌کند. برای مثال، اگر داده‌های ذخیره شده با استفاده از یک الگوریتم مرتب شوند و این ترتیب با استفاده از الگوریتم دیگری تغییر کند، اصلاح داده‌های فیزیکی روی برنامه‌های کاربردی موجود تأثیر نخواهد گذاشت.

در پردازش فایل (با استفاده از زبان‌های برنامه نویسی سنتی)، تعریف فایل در برنامه‌های کاربردی انجام می‌شود. بنابراین هر تغییری در ساختار آن فایل، معمولاً به اصلاح تمام برنامه‌هایی که از آن استفاده می‌کنند، نیاز دارد. سیستم‌های پایگاه داده، استقلال داده‌های منطقی را ارائه می‌کنند (به عبارت دیگر، تغییر در ساختار منطقی پایگاه داده، بدون این که مجبور به تغییر برنامه‌های کاربردی باشیم، امکان پذیر است). برای مثال، اگر ساختار شیئی به نام «PERSON» در سیستم پایگاه داده ایجاد شود و بخواهید صفتی را به آن اضافه کنید (مثل آدرس)، باید فقط ساختار منطقی پایگاه داده را تغییر دهید و نه برنامه‌های کاربردی موجود را.

### ۳-۱-۱ روش‌های ذخیره‌سازی داده‌ها

دو روش کلی برای ذخیره و بازیابی داده‌ها وجود دارد: سیستم فایلینگ ساده و سیستم



## سیستم فایلینگ

در این روش، داده‌ها را در فایل‌های مجزا ذخیره می‌کنند و سیستم‌های جداگانه‌ای به نام سیستم پردازش فایل (برای استفاده از فایل‌های داده‌ای) طراحی می‌شوند. در این سیستم‌ها هر برنامه‌ی کاربردی می‌تواند تنها به فایل داده‌ای مربوط به خود رجوع کند. معایب چنین طراحی در ذخیره‌ی داده‌ها به طور خلاصه عبارت‌اند از:

۱- **افزونگی و ناسازگاری داده**، به دلیل بودن چندین قالب فایل و تکرار اطلاعات در فایل‌های مختلف.

- ۲- **مشکل دست‌یابی به داده** و نیاز به نوشتن برنامه‌ی جدید برای انجام هر کار.
- ۳- **پنهان ماندن قیدهای جامعیت**، به جای این که صریحاً در کد برنامه بیان شوند. اضافه کردن قیدهای جدید یا تغییر قیدهای موجود به سختی صورت می‌گیرد.
- ۴- **ایجاد ناسازگاری**، به دلیل وجود چندین کپی از فقره‌های داده.
- ۵- **وجود مشکلات امنیتی**، به دلیل دسترسی همزمان و بدون کنترل چندین کاربر.

## سیستم پایگاه داده

در این روش کلیه‌ی داده‌ها به صورت مجتمع در پایگاه داده ذخیره می‌شوند، ولی هر کاربر نسبت به داده‌ها دید خاصی دارد. کاربران مختلف می‌توانند به طور مشترک با پایگاه داده کار کنند. با این توضیح که افزونگی، به دلیل تجمع داده‌ها، به حداقل ممکن کاهش می‌یابد.

سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) به عنوان نرم افزار واسط بین برنامه‌های کاربردی و پایگاه داده ایفای نقش می‌کند. در این صورت، امنیت داده‌ها نیز بیش تر می‌شود.

چند نمونه از کاربردهای سیستم پایگاه داده عبارت‌اند:

- انجام کلیه‌ی تراکنش‌های بانکداری.
- رزرواسیون و زمان بندی خطوط هوایی.
- ثبت نام دانشجویان، واحدگیری و ثبت نمرات در مراکز آموزشی.
- ثبت اطلاعات مشتریان، محصولات و فاکتورهای خرید و فروش.

- پیگیری سفارشات و پیشنهادات در فروش برخط (online).
- ثبت رکوردهای کارمندان و محاسبات حقوق و کسورات مالیاتی در سازمان‌ها.

## ۴-۱-۱ عناصر اصلی سیستم پایگاه داده

اجزای اصلی سیستم بانک اطلاعاتی عبارت‌اند:

- ۱- **داده‌ها:** شامل داده‌هایی درباره‌ی موجودیت‌های مختلف محیط عملیاتی و ارتباط بین موجودیت‌ها.
- ۲- **سخت‌افزار:** شامل عناصر پردازشی، رسانه‌های ذخیره‌سازی داده، دستگاه‌های جانبی، سخت‌افزارهای ارتباطی و غیر آن‌ها.
- ۳- **نرم‌افزار:** شامل سیستم‌عامل و نرم‌افزارهای ارتباطی شبکه، نرم‌افزار سیستم مدیریت پایگاه داده و برنامه‌های کاربردی.
- ۴- **رویه‌های عملیاتی:** شامل کلیه‌ی عملیاتی که روی پایگاه داده انجام می‌شود، مانند تهیه‌ی پشتیبان، آمارگیری و ...
- ۵- **کاربر:** شامل کاربران یا کسانی که به نحوی با سیستم پایگاه داده در ارتباط هستند، مانند مدیر پایگاه داده (DBA)، طراحان پایگاه داده (DBD)، برنامه‌نویسان پایگاه داده (DBP) و کاربران نهایی (end users).

## ۵-۱-۱ مزایای سیستم پایگاه داده

- ۱- **تجمع،** به معنی وحدت ذخیره‌سازی و کنترل متمرکز داده‌ها.
- ۲- **کاهش افزونگی داده‌ها،** که ناشی از تجمع داده و وحدت ذخیره‌سازی است. مثلاً آدرس‌های مختلف یک مشتری در قسمت‌های مختلف اداره ثبت نمی‌شود.
- ۳- **به اشتراک گذاشتن داده‌ها،** در این صورت چندکاربر می‌توانند به صورت همزمان به پایگاه داده دسترسی داشته باشند. برنامه‌های کاربردی موجود قادر به اشتراک گذاری داده‌ها در پایگاه داده هستند و برنامه‌های کاربردی جدید نیز می‌توانند از این داده‌ها استفاده کنند.
- ۴- **پرهیز از ناسازگاری،** با توجه به این که سازگاری و یک پارچگی داده‌ها با کاهش افزونگی، کنترل متمرکز و جامعیت، تضمین می‌شود.

۵- اعمال محدودیت های امنیتی، سیستم‌های امنیتی در پایگاه داده اعمال کنترل‌های مختلف را برای هر نوع دسترسی (بازیابی، اصلاح، حذف و غیر آن‌ها) بر روی پایگاه داده امکان پذیر می‌کند.

۶- صحت بیش تر داده و استقلال از برنامه‌های کاربردی .

۷- سادگی پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی جدید.

### ۶-۱-۱ معایب سیستم پایگاه داده

- ۱- طراحی سیستم‌های پایگاه داده، پیچیده، دشوار و وقت گیر است.
- ۲- هزینه قابل توجهی صرف خرید سخت افزار و نصب نرم افزار می‌شود.
- ۳- آسیب دیدن پایگاه داده روی تمام برنامه‌های کاربردی تأثیر می‌گذارد.
- ۴- برای تبدیل سیستم فایلینگ به سیستم پایگاه داده به هزینه ی زیادی نیاز است.
- ۵- به آموزش اولیه ی برنامه‌نویسان و کاربران و استخدام کارمندان خاص پایگاه داده نیاز است.

۶- به تهیه ی چندین کپی پشتیبان از پایگاه داده نیاز است.

۷- زمان اجرای هر برنامه طولانی تر می‌شود.

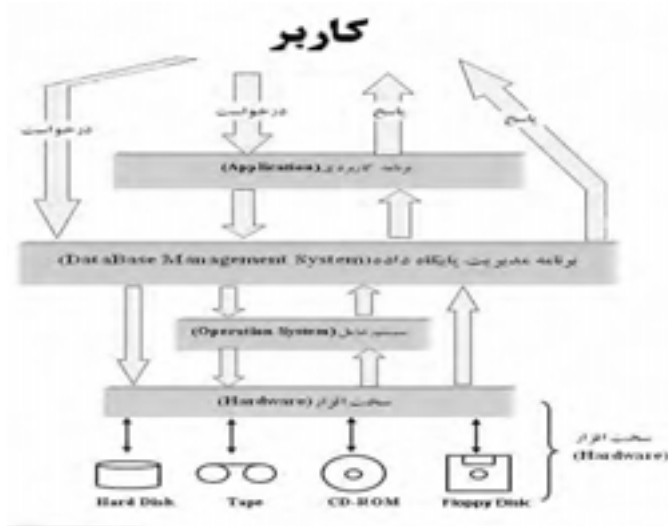
۸- به عملیات سیستم مدیریت پایگاه داده بسیار وابسته است.

### ۷-۱-۱ سیستم مدیریت پایگاه داده

سیستم مدیریت پایگاه داده، که به اختصار دی بی ام اس (DataBase Management System) نامیده می‌شود، مهم ترین نرم افزار در سیستم پایگاه داده است، به صورت رابط بین پایگاه داده و کاربر و برنامه‌های کاربردی عمل می‌کند. فایل‌های پایگاه داده تماماً در اختیار این نرم افزار قرار گرفته و دستیابی به آن‌ها تنها از طریق دی بی ام اس امکان پذیر است. این سیستم سرویس‌هایی برای دسترسی به داده در پایگاه داده فراهم می‌کند، به نحوی که از تمام خواص داده محافظت شود.

با گسترش روز افزون اطلاعات و نیاز روز افزون کاربران برای ذخیره و بازیابی اطلاعات و دسترسی سریع به اطلاعات و لزوم تأمین امنیت اطلاعات، ایجاد برنامه‌های تخصصی و ویژه‌ای برای این منظور ضرورت یافت. از این رو، چندین شرکت تصمیم گرفتند چنین

برنامه‌هایی را طراحی و تولید کنند. شرکت‌های IBM و Microsoft و چند شرکت دیگر را می‌توان از پیش‌گامان این برنامه‌ی ویژه برشمرد.



وظایف این سیستم؛ در سیستم‌های اطلاعاتی مختلف تا حدودی متفاوت است و بستگی به نوع کاربران آن دارد. اما به طور کلی تعدادی از این وظایف عبارت‌اند:

۱. تعریف پایگاه داده
۲. ایجاد پایگاه داده
۳. دستکاری داده‌ها
۴. بازیابی پایگاه داده
۵. به هنگام سازی پایگاه داده (عملیات درج، حذف و جای‌گزینی)
۶. تأمین تسهیلاتی برای کاربر به منظور توسعه‌ی سیستم
۷. سازماندهی مجدد
۸. کنترل امنیت و جامعیت داده‌ها
۹. امکان کنترل کارایی

پس از تولید سیستم‌های مدیریت پایگاه داده مختلف، اقدام به تهیه استانداردهایی در زمینه‌ی یکسان‌سازی نام توابع و در نظر گرفتن کلمات و عباراتی شد که هر یک معرف عملیاتی ویژه باشند و برنامه‌ای به تمام سیستم‌ها اضافه شود که وظیفه‌ی آن دریافت، تفسیر و اجرای این عبارات (دستورات) باشد. مجموعه‌ی این کلمات و برنامه‌ای که وظیفه‌ی تفسیر آن‌ها را داشت، به تولید زبان مشترکی برای بانک‌های اطلاعاتی منجر شد. این زبان برنامه‌نویسی، زبان پایه‌ی تمام بانک‌های اطلاعاتی است که آن را T-SQL<sup>۱</sup> می‌نامند.

در واقع وظیفه‌ی این کلمات و عبارات، فراخوانی توابع موجود در سیستم است. دستورات زبان SQL<sup>۲</sup> به دو گروه تقسیم می‌شوند:

● دستورات مربوط به کار با داده‌ها (DML)

● دستورات مربوط به تعریف داده‌ها (DDL)

سیستم‌های مدیریت پایگاه داده در بخش DML، همگی دستورات کاملاً مشابهی دارند، اما در بخش DDL دارای تفاوت‌های جزئی هستند.

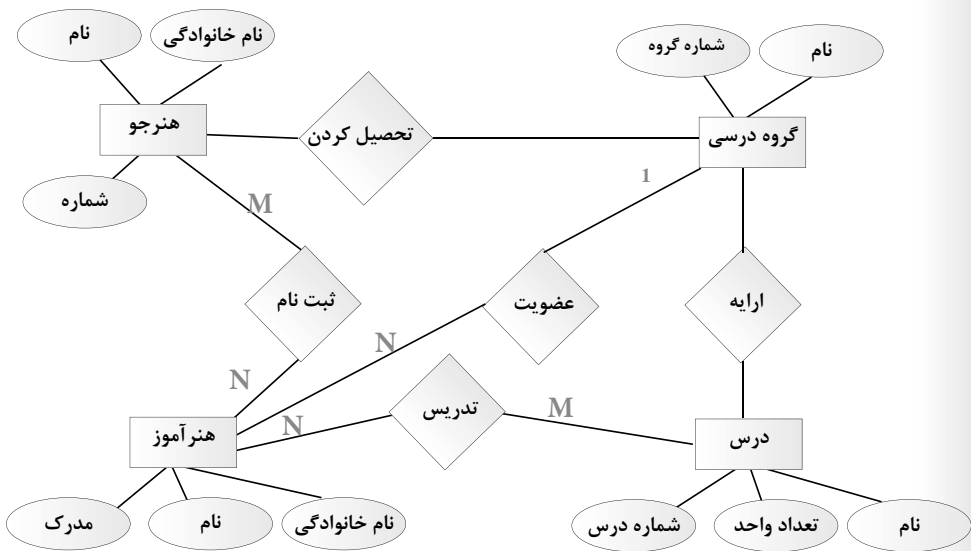
## ۲-۱ طراحی پایگاه داده

در طراحی یک پایگاه داده، ابتدا باید مراحل امکان‌سنجی، بررسی نیازها و نظایر آن‌ها را انجام دهید. یادآوری می‌شود این مراحل را در استاندارد مهارت عمومی برنامه‌نویسی خواهید آموخت. پس از انجام مراحل تجزیه و تحلیل سیستم اطلاعاتی، به کمک نمودارهایی، شمای کلی پایگاه داده ترسیم می‌شود. مدل‌های متفاوتی برای این کار وجود دارد که در این بخش مدل (Entity-Relation) E-R<sup>۳</sup> بیان می‌شود.



تشخیص موجودیت‌ها و شناسایی ارتباط بین آن‌ها در یک محیط عملیاتی و سپس ترسیم نمودار ای آر «ER» از وظایف طراح پایگاه داده است.

در نمودار «ای آر» موجودیت‌ها با مستطیل، صفات خاصه با بیضی و ارتباط‌ها با لوزی نمایش داده می‌شوند. برای مثال، اگر محیط عملیاتی موردنظر هنرستان باشد، موجودیت‌هایی مانند هنرجو، هنرآموز، گروه درسی (رشته‌ی درسی) و درس قابل تشخیص هستند. نمودار ای آر (ER) این محیط عملیاتی می‌تواند به صورت زیر باشد:



بدیهی است موجودیت‌های فوق، صفات خاصه دیگری نیز دارند که برای حفظ سادگی نمودار از ذکر آن‌ها خودداری شده است.

### انواع صفات به شرح زیر است:

● ساده یا مرکب: بعضی از صفات ساده هستند، مانند شماره‌ی درس ولی بعضی از صفات مرکب (تجزیه پذیر) هستند، مثل صفت مرکب آدرس که از صفات ساده شهر، خیابان، کوچه و ... تشکیل شده است. در واقع صفت مرکب صفتی است که هم خودش و هم بخش‌های آن معنی دار هستند.



● کلید: یک یا چند صفت که در یک موجودیت، مقدار منحصر به فرد دارند، مانند شماره‌ی هنرجو یا شماره‌ی درس.

● تک مقداری یا چند مقداری (برای مثال، در موجودیت هنرآموز، صفت نام تک مقداری است، چون هر هنرآموز فقط یک نام دارد ولی صفت مدرک چند مقداری است، چون هنرآموز ممکن است چندین مدرک داشته باشد).

● مبنا یا مشتق شده: صفت مشتق شده صفتی است که به کمک صفات مبنا می‌توان آن را به دست آورد. برای مثال، سن هنرآموز یک صفت مشتق شده است که با توجه به صفت مبنای تاریخ تولد قابل محاسبه است. تصمیم‌گیری در مورد صفت مشتق شده به عهده‌ی طراح پایگاه داده است. برای نمونه، معدل کل هنرجوی در حال تحصیل، بهتر است مشتق شده باشد، زیرا با گذراندن درس‌ها تغییر می‌یابد. ولی معدل کل یک هنرجوی دانش‌آموخته (فارغ التحصیل)، بهتر است به صورت صفت مبنا تعریف شود. همان طور که قبلاً نیز بیان شد، انواع ارتباط‌ها عبارت‌اند از:

● یک به یک (1:1): یک نمونه از موجودیت A حداکثر با یک نمونه از موجودیت B ارتباط دارد و برعکس.

● یک به چند (1:N): یک نمونه از موجودیت A با تعدادی از نمونه‌های موجودیت B ارتباط دارد ولی یک نمونه از B حداکثر با یک نمونه از A ارتباط دارد.

● چند به چند (N:M): یک نمونه از موجودیت A با تعدادی از نمونه‌های موجودیت B ارتباط دارد و برعکس.

برای مثال، در نمودار ای آر (ER) صفحه‌ی قبل، ارتباط عضویت بین موجودیت گروه درسی و موجودیت هنرآموز، در یک هنرستان، معمولاً 1:N است (یعنی یک هنرآموز به طور رسمی، عضو یک گروه درسی است، ولی یک گروه درسی چندین عضو دارد).



- سایر ارتباطها را در این نمودار تفسیر کنید. هم چنین آن را کامل تر کنید، یعنی:
- ۱- مجموعه ی صفات هر نوع موجودیت و وضع هر صفت را مشخص کنید (ساده، مرکب، تک مقداری، چند مقداری و ...).
  - ۲- انواع دیگری از موجودیتها و ارتباطها را اضافه کنید.
  - ۳- نوع ارتباطها را مشخص کنید.
  - ۴- مجموعه ی پرس وجوهایی را، که این نمودار می تواند به آن ها پاسخ دهد، فهرست کنید.

**مثال (۱)** نمودار «ای آر» سیستم پذیرش یک بیمارستان را ترسیم کنید. موجودیت های قابل تشخیص در این محیط عملیاتی عبارت اند: بیمار، پزشک، کارمند. صفات خاصه ی این موجودیتها به شرح زیر خواهند بود:

موجودیت بیمار:

کد بیمار، نام، نام خانوادگی، جنسیت، شماره ی شناسنامه، تاریخ تولد، شماره ی تلفن، نشانی و ....

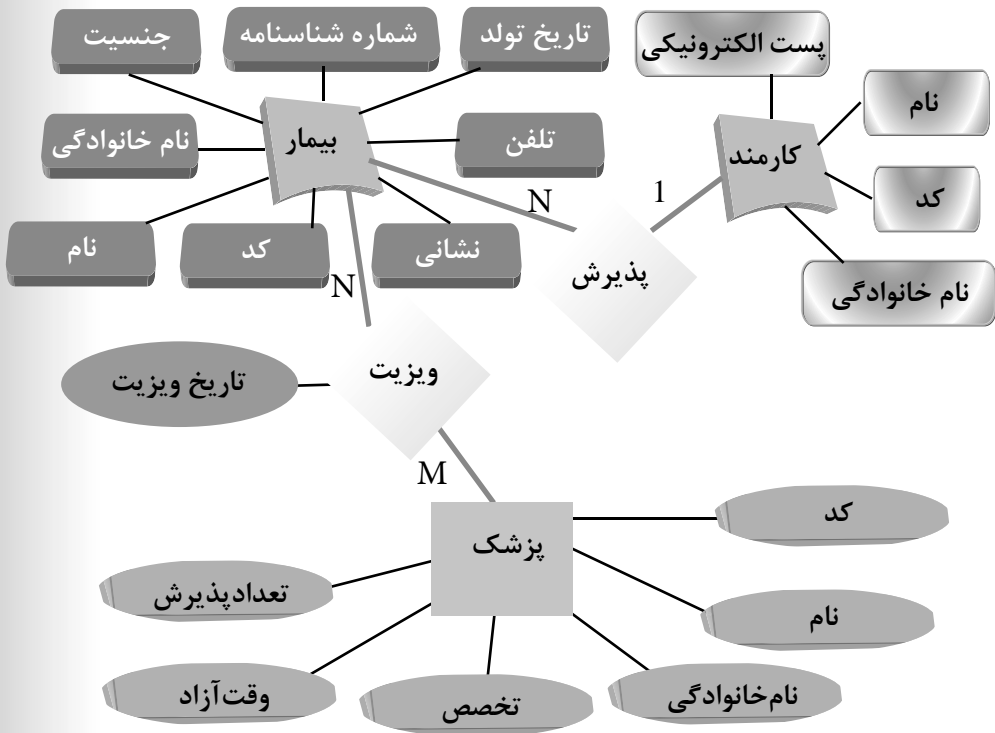
موجودیت پزشک:

کد پزشک، نام، نام خانوادگی، تخصص، وقت آزاد، تعداد پذیرش بیمار در یک روز و .... موجودیت کارمند:

کد کارمند، نام، نام خانوادگی، نشانی پست الکترونیکی و ....

نمودار ER این محیط عملیاتی را می توان به شکل ساده به صورت زیر ترسیم کرد:

توانایی: به کارگیری مفاهیم پایگاه داده‌ها



همان طوری که در نمودار فوق مشاهده می‌کنید، ارتباطها نیز می‌توانند دارای صفات خاصه باشند.



نوع هر کدام از صفتهای فوق را تشخیص دهید.

مثال ۲) نمودار ER یک شرکت پیمانکاری را ترسیم کنید. شرکتی را فرض کنید که دارای بخش‌های مختلف و کارمندان متعددی است و در این

بخش‌ها مشغول به کارند. هر کارمند فقط در یک بخش کار می‌کند و هر بخش نیز دارای یک یا چند کارمند است. شغل کارمندان، کار کردن روی پروژه‌هایی است که شرکت پذیرفته است تا انجام دهد. هر کارمند به طور همزمان روی یک یا چند پروژه کار می‌کند و در هر پروژه‌ای یک یا چند کارمند مشغول به کار هستند.

موجودیت‌های این محیط عملیاتی و برخی از صفات آن‌ها عبارت‌اند از:

● کارمند: شماره‌ی کارمند، نام، نام خانوادگی و ...

EMPLOYEE (emp\_no, emp\_fname, emp\_lname)

emp\_no شماره‌ی انحصاری هر کارمند است. emp\_fname و emp\_lname نام و نام خانوادگی هر کارمند است.

● بخش: شماره‌ی بخش، نام بخش، محل و ...

DEPARTMENT (dept\_no, dept\_name, Location)

dept\_no برای هر بخش، شماره‌ی منحصر به فردی را ارائه می‌کند. dept\_name نام بخش و Location محل آن است.

● پروژه: شماره‌ی پروژه، نام پروژه، بودجه و ...

PROJECT (project\_no, project\_name, Budget)

Project\_no شماره‌ی انحصاری هر پروژه را ارائه می‌دهد. project\_name و Budget، به ترتیب نام و بودجه‌ی هر پروژه را تعیین می‌کنند. ارتباط بین این موجودیت‌ها به صورت زیر است:

همان‌طور که می‌دانید، رابطه‌هنگامی ایجاد می‌شود که یک موجودیت به موجودیت‌های دیگر، رجوع کند. تعداد موجودیت‌های یک رابطه، درجه‌ی رابطه را تعیین می‌کند. برای مثال، رابطه‌ی works\_on بین موجودیت‌های Employee و Project دارای درجه‌ی دو است و صفات‌های خاص خودش را دارد.

ارتباط بین موجودیت‌های DEPARTMENT و EMPLOYEE از نوع 1:N است (works\_for)، زیرا هر کارمندی فقط متعلق به یک بخش است، در حالی که هر بخش دارای یک یا چند کارمند است. هم‌چنین، رابطه‌ی بین موجودیت‌های PROJECT و EMPLOYEE از نوع M:N است (works\_on)، زیرا هر پروژه شامل یک یا چند کارمند و

توانایی: به کارگیری مفاهیم پایگاه داده‌ها



هر کارمند نیز همزمان در یک یا چند پروژه مشغول کار است.



۱۷

۱- آیا صفات دیگری نیز برای موجودیت‌های مثال ۲ می‌توان اضافه کرد؟ و آیا ضرورتی

دارد؟

۲- نوع صفات موجودیت‌های مثال ۲ را تشخیص دهید.

### ۳-۱ سیستم‌های پایگاه داده‌ی رابطه‌ای

مدل رابطه‌ای متداول‌ترین مدل داده است که داده‌ها و ارتباطات بین آن‌ها را به صورت

مجموعه‌ای از جدول‌ها نمایش می‌دهد.

مدل رابطه‌ای (relational model) در سال ۱۹۷۰ به وسیله‌ی ریاضی‌دانی به نام

Edgar.F.Codd طراحی شد. مدل داده‌ی پیش‌نهادی یک مدل منطقی بر مبنای ریاضیات است که از منطق گزاره‌ها و نظریه‌ی مجموعه‌ها به عنوان زیربنا استفاده شده است.

## نکته



یک مدل داده‌ای، مجموعه‌ای از واقعیت‌ها، ارتباط بین آن‌ها و محدودیت‌هایشان است که برای نمایش داده‌های یک محیط عملیاتی در دنیای واقعی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مفهوم اصلی مدل داده‌ای رابطه‌ای، رابطه (همان جدول) است. بنابراین، پایگاه داده‌ی رابطه‌ای از نظر کاربر و چیزی جز جدول‌ها نیست. در یک جدول‌ها، یک یا چند ستون و چند سطر وجود دارد. (گاهی فاقد سطر است) در تقاطع هر سطر و ستون، همیشه یک مقدار داده‌ای وجود دارد.

پایگاه داده‌ی رابطه‌ای (relational database) پایگاهی است که با مدل رابطه‌ای مطابقت داشته باشد و به صورت مجموعه‌ای از جدول‌هایی که از دید کاربر قابل درک هستند، دیده شود. سیستم مدیریت پایگاه داده‌ی رابطه‌ای (RDBMS) سیستمی است که داده را طبق مدل رابطه‌ای مدیریت می‌کند.

RDBMSها معمول‌ترین نوع سیستم‌های مدیریتی پایگاه داده‌ی امروزی هستند (نظیر، Microsoft SQL Server، Microsoft Access، Oracle، MySQL، Sybase، DB2 و Informix). اکثر RDBMSها SQL را به منزله زبان پرس‌وجو به کار می‌برند.

## ۱-۳-۱ اصطلاحات متداول در مدل رابطه‌ای

### جدول (رابطه)

پایگاه داده‌ی رابطه‌ای، مجموعه عناصری است که جدول (table) یا رابطه (relation) نامیده می‌شوند.

توانایی: به کارگیری مفاهیم پایگاه داده‌ها

هر جدول (با رابطه) داده‌ها را به صورت سطرها و ستون‌ها شکل می‌دهد. هر سطر شامل یک نمونه‌ی منحصر به فرد از داده‌هاست و به یک نمونه موجودیت مربوط می‌شود. ستون‌ها صفات خاصه آن موجودیت را بیان می‌کنند.

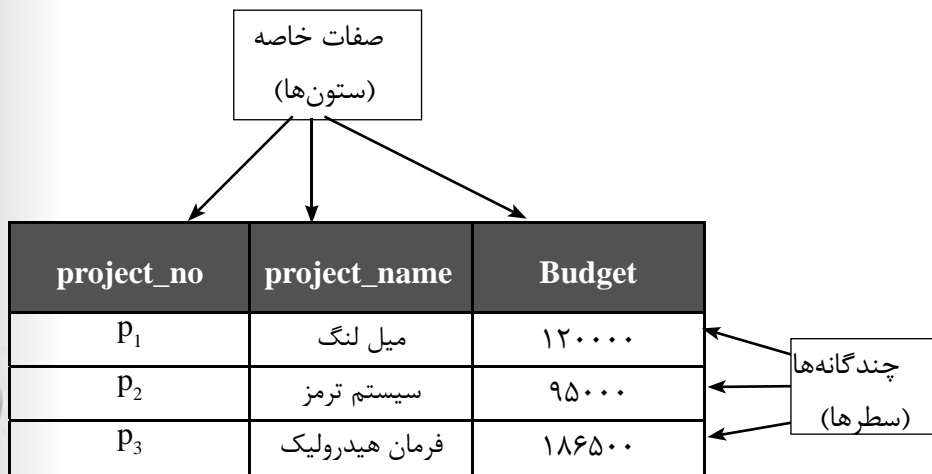
ترتیب سطرها و ستون‌ها در جدول اهمیت ندارد.

تعداد ستون‌های هر جدول را درجه (Degree) و تعداد سطرهای آن را کاردینالیته (Cardinality) می‌نامند.

### تاپل (رکورد)

هر سطر از یک رابطه را یک تاپل (tuple) می‌نامند. هر تاپل در جدول نمایانگر یک نمونه از یک موجودیت است که به آن رکورد هم گفته می‌شود.

تاپل‌ها ممکن است مرتباً روی یکی از صفات خاصه ذخیره شوند. ولی به طور کلی لازم نیست مرتب باشند. برای مثال، رابطه‌ی زیر را در نظر بگیرید:



### فیلد (صفت خاصه)

هر ستون در جدول، نشان دهنده‌ی صفت خاصه‌ای از یک نوع موجودیت است که فیلد (field) نامیده می‌شود. در هر فیلد نوع خاصی از داده‌ها ذخیره می‌شود. مقادیر هر سطر باید با فیلدهای جدول نظیر به نظیر باشند. به عبارت دیگر، ترتیب مقادیر فیلدها در همه

رکوردها باید یک سان باشد. ولی ترتیب ستون ها اهمیت ندارد.

## دامنه

مجموعه‌ای از مقادیر مجاز یک سستون، دامنه (domain) نام دارد. معمولاً دامنه‌ی یک سستون از یک نوع داده است.

محصولات RDBMS مستقیماً «دامنه» را حمایت نمی‌کنند بلکه حاوی مجموعه‌ای از انواع داده‌ی عددی، متن، تاریخ و غیر آن‌هاست که نحوه‌ی ذخیره‌سازی داده‌ها را مشخص می‌کنند. تأثیر دامنه را بیش تر می‌توان روی قیدها و مکانیسم‌های ورود داده مشاهده کرد. مقادیر صفات خاصه معمولاً باید اتمیک، یعنی غیرقابل تجزیه باشند.

مقدار خاص null عضوی از هر دامنه است. null یا <null> علامت خاصی است که تهی بودن یک فیلد را، برای زمانی که مقداری برای آن وجود ندارد یا نمی‌دانیم، استفاده می‌شود، (برای مثال، بیماری تلفن ندارد یا شماره تلفن وی را ثبت نکرده‌ایم).

اکثر اوقات باید مشخص کنیم که آیا یک فیلد می‌تواند تهی باشد یا خیر؟ درج null در فیلدی که مجاز نیست، ایجاد مشکل می‌کند. دانستن چگونگی برخورد RDBMS با null اهمیت دارد، زیرا مقادیر تهی نمی‌توانند در عملیات داده‌ای شرکت کنند.

## پایگاه داده

هر پایگاه داده چندین جدول دارد و هر جدول، بخشی از داده‌های محیط عملیاتی را نمایش می‌دهد. ذخیره‌ی تمام داده‌ها در یک جدول سبب تکرار داده (افزونگی) یا نیاز به مقدار null می‌شود، که هر دو نامطلوب است. برای مثال، جدول‌های مربوط به موجودیت‌های مثال ۲ این فصل به صورت زیر خواهند بود:

جدول Department

Location	dept_name	dept_no
تهران	پژوهش	d1
کرج	حسابداری	d2
تهران	بازاریابی	d3



جدول Employee

emp_lname	emp_fname	emp_no
همت یار	احمد	۲۵۳۴۸
حمیدی	نگین	۱۰۱۰۲
علوی	حسین	۱۸۳۱۶
حیدری	کامران	۲۹۳۴۶
خسروی	مهناز	۹۰۳۱
شیرازی	سمیه	۲۵۸۱
جهرمی	علی	۲۸۵۵۹

جدول Project

Budget	project_name	project_no
۱۲۰۰۰۰	میل لنگ	p1
۹۵۰۰۰	سیستم ترمز	p2
۱۸۶۵۰۰	فرمان هیدرولیک	p3

**تحقیق:** به نظر شما برای این پایگاه داده جدول دیگری مورد نیاز است؟

### کلید

در مدل رابطه‌ای هیچ دو سطری در جدول نباید مشابه باشند. این در واقع، ویژگی اساسی جدول است. اگر دو سطر، دو نمونه موجودیت متفاوت را در دنیای واقعی نشان دهند به نحوی باید از هم متمایز شوند تا به هر کدام در جدول بتوان جداگانه رجوع کرد. بنابراین، حداقل یک مقدار منحصر به فرد باید وجود داشته باشد که سبب متمایز شدن سطرها از یکدیگر شود. ستونی که حاوی این مقدار است «کلید» نامیده می‌شود.

کلید باید دارای دو خاصیت باشد: منحصر به فرد بودن و غیر تهی بودن.  
در یک «رابطه» ممکن است انواع مختلفی از کلید وجود داشته باشد، از جمله:

- کلید کاندید
- اَبَر کلید
- کلید اصلی
- کلید خارجی
- کلید جانشین

### کلید کاندید

از مجموعه صفات خاصه ی یک «رابطه» آن هایی که دارای دو ویژگی زیر هستند، به صورت کلید کاندید (candidate key) مطرح می شوند:

- منحصر به فرد و غیر تهی بودن
- غیر قابل کاهش بودن، یعنی هیچ زیر مجموعه ی مناسبی از صفات خاصه ی تشکیل دهنده ی کلید، خاصیت منحصر به فرد نداشته باشد. برای مثال، شماره ی دانش آموزی و کد ملی در جدول مشخصات هنرجو در هنرستان می توانند کلیدهای کاندید باشند.

### اَبَر کلید

اَبَر کلید (super key) کلیدی است که از ترکیب چند صفت خاصه ساخته می شود. مثال در رابطه ی بیمار، مجموعه ی نام و شماره ی شناس نامه می توانند به عنوان کلید ترکیبی در نظر گرفته شوند.

### کلید اصلی

کلید اصلی (primary key)، کلید کاندیدی است که به وسیله ی طراح پایگاه داده انتخاب و معرفی می شود. به عبارت دیگر طراح پایگاه داده یکی از کلیدهای کاندید را

- به‌عنوان کلید اصلی برمی‌گزینند. برای مثال، شماره‌ی دانش‌آموزی در جدول مشخصات هنرجو را می‌توان به عنوان کلید اصلی انتخاب کرد.
- در تعیین کلید اصلی از بین کلیدهای کاندید باید دو ضابطه‌ی زیر را در نظر گرفت:
- اهمیت کلید اصلی نسبت به سایر کلیدهای کاندید در پرس‌وجوها؛
- کوتاه‌تر بودن طول کلید کاندید از نظر تعداد بایت.

## نکته



- ۱- هر جدول تنها یک کلید اولیه دارد اما به این معنی نیست که تنها یک شناسه منحصر به فرد دارد.
- ۲- کلید می‌تواند از صفات طبیعی موجودیت انتخاب شود، ولی اگر هیچ کدام از صفات خاصه مناسب نبودند، به یک کلید جانشین نسبت داده شود (مانند شماره کارمندی برای جدول کارمند).

## نکته



اگرچه در مدل رابطه‌ای، تمام جدول‌ها باید دارای کلید اولیه باشند، ولی تعدادی از RDBMSها در تعیین کلید برای هر رابطه اجبار ندارند. در این صورت ترکیب تمام صفات خاصه به عنوان کلید در نظر گرفته می‌شود.

## کلید خارجی

کلید خارجی (foreign key)، صفت خاصه‌ای در یک جدول است که در جدول دیگر نقش کلید اصلی یا کلید کاندید داشته باشد. کلید خارجی ارتباط بین دو جدول را برقرار می‌کند.

کلید خارجی بر خلاف کلید اصلی می‌تواند مقادیر تکراری یا null داشته باشد و ممکن است در یک جدول بیش از یک کلید خارجی وجود داشته باشد. گاهی جدول شامل کلید خارجی را جدول فرزند و جدولی را که به آن ارجاع دارد جدول والد می‌نامند.

### نکته



آیا تنها عامل برقراری ارتباط، کلید خارجی است؟  
پاسخ منفی است. هر صفت خاصه‌ی مشترک در دو رابطه، امکانی است برای ایجاد و پیاده‌سازی نوعی ارتباط.

## ۲-۳-۱ ویژگی‌های مدل رابطه‌ای

رابطه‌ها، که همه‌ی آن‌ها تحت تأثیر تعریف رابطه‌اند، خواص مشخصی دارند. ابتدا این خواص را به طور خلاصه بررسی می‌کنیم. خواص همراه هر رابطه عبارت‌اند:

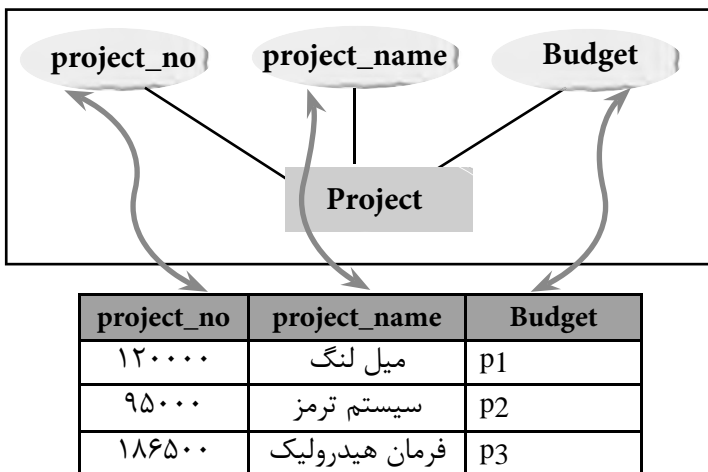
- سطرهای تکراری وجود ندارد.
- سطرها بدون ترتیب هستند (از بالا به پایین)
- ستون‌ها بدون ترتیب هستند (از چپ به راست)
- تمام مقادیر ستون، تجزیه‌ناپذیر<sup>۱</sup> هستند.



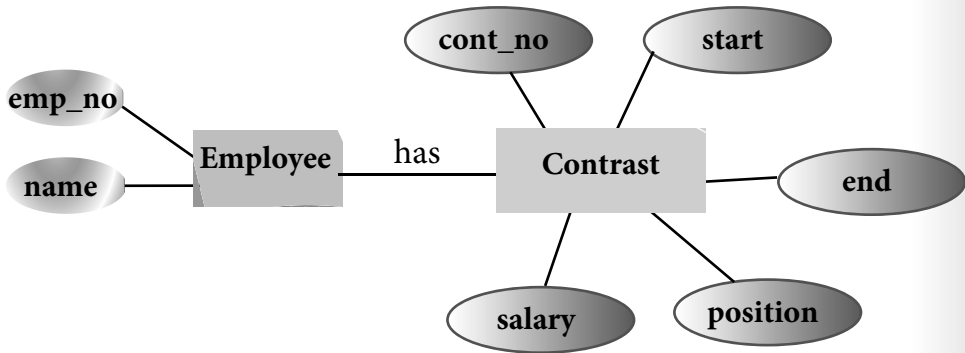
### ۳-۳-۱ تبدیل نمودار ای آر (ER) به مدل رابطه‌ای

قبل از این که فرآیند تبدیل انجام شود باید مطمئن شویم که مدل ER تا حد ممکن ساده شده است. سپس مراحل زیر را انجام دهیم:

۱- هر موجودیت در این مدل به یک جدول در مدل رابطه‌ای تبدیل می‌شود. صفات خاصی موجودیت ستون‌های جدول و هر نمونه‌ی موجودیت سطرهای آن را می‌سازند.



۲- برای تبدیل ارتباط یک به یک به رابطه، با توجه به اختیاری بودن یا اجباری بودن ارتباط، موجودیت‌ها یا ترکیب می‌شوند یا کلید اصلی یک موجودیت به عنوان کلید خارجی در دیگری قرار می‌گیرد. برای مثالی از ارتباط یک به یک، موجودیت‌های کارمند و قرارداد را در یک پایگاه داده در نظر بگیرید. هر کارمند یک قرارداد دارد و هر قرارداد مربوط به یک کارمند است.



این ارتباط می‌تواند به رابطه‌ی زیر تبدیل شود:

Employee(emp\_no, name, cont\_no, start, end, position, salary)

یا می‌تواند به صورت دو رابطه‌ی زیر تبدیل شود:

Employee (emp\_no, name, cont\_no)

Contract(cont\_no, start, end, position, salary)

یا

Employee (emp\_no, name)

Contract(cont\_no, start, end, position, salary, emp\_no)

۳. در تبدیل ارتباط‌های یک به چند، کلید اصلی موجودیت سمت «یک» به عنوان کلید

خارجی در سمت «چند» قرار می‌گیرد. برای مثال، ارتباط کارمند و بخش در مثال ۲، به

صورت یک به چند است. پس جدول‌های این دو موجودیت به صورت زیر خواهند بود:

department (dept\_no, dept\_name, location)

employee (emp\_no, emp\_fname, emp\_lname, dept\_no)

۴. در ارتباط چند به چند یک رابطه‌ی جدید با کلیدهای اولیه‌ی هر دو موجودیت

ساخته می‌شود. برای مثال، ارتباط بین دو موجودیت کارمند و پروژه در مثال ۲، به صورت

چند به چند است. بنابراین، جدول جدیدی به نام works\_on، که کلید اولیه‌ی هر دو

موجودیت به صفات خاصی این ارتباط اضافه شده‌اند، به صورت زیر ایجاد خواهد شد:

works\_on (emp\_no, project\_no, job, enter\_date)

Enter_date	job	project_no	emp_no
۱۳۸۵/۱۰/۱	تحلیلگر	p1	۱۰۱۰۲
۱۳۸۷/۱/۱	مدیر	p3	۱۰۱۰۲
۱۳۸۶/۲/۱۵	منشی	p2	۲۵۳۴۸
۱۳۸۶/۶/۱	NULL	p2	۱۸۳۱۶
۱۳۸۵/۱۲/۱۵	NULL	p2	۲۹۳۴۶
۱۳۸۶/۱۲/۱۵	تحلیلگر	p2	۲۵۸۱
۱۳۸۶/۴/۱۵	مدیر	p1	۹۰۳۱
۱۳۸۷/۸/۱	NULL	p1	۲۸۵۵۹
۱۳۸۸/۲/۱	منشی	p2	۲۸۵۵۹
۱۳۸۵/۱۱/۱۵	منشی	p3	۹۰۳۱
۱۳۸۷/۱/۴	منشی	p1	۲۹۳۴۶

emp\_no شماره‌ی کارمندی و project\_no شماره‌ی پروژه‌ای است که کارمند روی آن کار می‌کند. ترکیب مقادیر داده‌ای متعلق به این دو ستون، همیشه انحصاری است. job و enter\_date، شغل و تاریخ شروع به کار یک کارمند در پروژه‌ی مربوطه است.

**مثال ۳)** نمودار ER مثال ۱ را به مدل رابطه‌ای تبدیل کنید.

۱- هر موجودیتی به یک رابطه تبدیل می‌شود. بنابراین، سه رابطه به نام‌های بیمار (patient\_Tbl)، پزشک (Doctor\_Tbl) و کارمند (Employees\_Tbl) با صفات خاصی (ستون‌های) تعیین شده خواهیم داشت.

۲- چون ارتباط بین بیمار و کارمند به صورت یک به چند است، کلید اولیه‌ی کارمند (کد کارمند) به رابطه‌ی بیمار اضافه می‌شود.

۳- ارتباط بین بیمار و پزشک به صورت چند به چند است. بنابراین، رابطه‌ی جدیدی به نام ویزیت (Visit\_Tbl) ایجاد می‌شود.

رابطه (جدول)های این پایگاه داده‌ی رابطه‌ای به صورت زیر خواهند بود:

(Patient\_Tbl) جدول بیمار (۱-)

معرفی فیلد	Field Name
کد بیمار	PatientID
نام	FirstName
نام خانوادگی	LastName
جنسیت	Gender
شماره‌ی شناس نامه	IDNumber
تاریخ تولد	BirthDay
تلفن	Phone
شهر	City
خیابان	Street
کد کارمند	EmployeeID

(Doctor\_Tbl) جدول پزشک (۲-)

معرفی فیلد	Field Name
کد پزشک	DoctorID
نام	FirstName
نام خانوادگی	LastName
تخصص	Skill
تاریخ وقت آزاد	FreeDate
تعداد پذیرش در روز	TotalReception



### ۳- جدول کارمند (Employees\_Tbl)

معرفی فیلد	Field Name
کد کارمند	EmployeeID
نام	FirstName
نام خانوادگی	LastName
پست الکترونیک	Email

### ۴- جدول ویزیت بیمار (Visit\_Tbl)

معرفی فیلد	Field
کد پزشک	DoctorID
کد بیمار	PatientID
تاریخ ویزیت بیمار	VisitDate



آیا این پایگاه داده جدول دیگری خواهد داشت؟

## ۴-۱ نرمال سازی جدول‌ها

همان طور که قبلاً نیز بیان شد و در این جا دوباره تأکید می‌کنیم، طراحی پایگاه داده، مرحله‌ی بسیار مهمی در چرخه‌ی حیات پایگاه داده است که قبل از سایر مراحل (به جز جمع‌آوری نیازمندی‌ها و تجزیه و تحلیل) انجام می‌شود. اگر طراحی بدون مطالعه و تجزیه و تحلیل انجام شود، سبب خواهد شد که پایگاه داده نیازهای کاربران را برآورده نکند و کارایی کاهش یابد. طراحی بد پایگاه داده نیز سبب بروز افزونگی داده‌ها می‌شود، که دارای دو عیب عمده است: وجود آنومالی (بی‌نظمی) داده‌ها و استفاده از مقدار زیادی از فضای دیسک، که ضروری نیست.

نرمال سازی (normalization) با نحوه ی تقسیم جدول ها در پایگاه داده ی رابطه ای سروکار دارد. نرمال سازی فرآیند تغییر ساختار پایگاه داده به منظور اجرای بهتر و راحت تر کار کردن با داده هاست. به فرم های مختلف نرمال سازی، که روی پایگاه داده اعمال می شوند، «فرم های نرمال» می گویند.

نرمال سازی، فرآیند سازماندهی داده در پایگاه داده به طور کارآمد است. نرمال سازی روشی برای طراحی جدول های پایگاه داده است و داده ها را به طریقی ساماندهی می کند که سبب کاهش افزونگی داده و رفع مشکلات ساختاری و آنومالی شود. هدف از نرمال سازی، حذف افزونگی داده و نگه داشتن وابستگی بین داده های مرتبط است. با این روش، اندازه پایگاه داده کاهش می یابد و ذخیره ی منطقی داده تضمین می شود.

فرآیند نرمال سازی شامل ایجاد جدول ها و برقراری ارتباط بین آن ها طبق قواعد معین است و روی وابستگی های ستون های جدول تمرکز دارد. این فرآیند، اغلب سبب ایجاد جدول های بیش تر می شود، ولی با وجود این که دارای تکرار داده در درون پایگاه داده است، سبب افزونگی غیر ضروری داده نمی شود. هدف از نرمال سازی تضمین این موضوع است که ستون های غیر کلیدی در هر جدول مستقیماً به کلید وابسته باشند. به این ترتیب حذف وابستگی های ناسازگار، کاهش افزونگی، آنومالی کمتر و بهبود کارایی را سبب خواهد شد. برای مثال، فرض کنید تمام داده های مربوط به شرکت پیمانکاری را، که در این فصل مورد بحث قرار گرفت، در یک جدول به صورت زیر ذخیره کنیم:

emp no	emp name	emp name	dept no	dept name	Location	project no	project name	Budget	job	Enter date
1-1-7	کهن	حمیدی	41	پژوهش	تهران	P1	حلی لنگ	17000	تحقیقگر	1354/1/1
1-1-7	کهن	حمیدی	41	پژوهش	تهران	P3	فرمان خودرویکه	17500	مدیر	1355/1/1
1354	احمد	حسین پاز	42	خدماتاری	کرج	P2	مستقل آبریز	42000	مختص	1355/1/4
1355	حسین	علوی	43	بازاریابی	تهران	P2	مستقل آبریز	42000	NULL	1355/1/1
1356	کامران	حمیدی	42	خدماتاری	کرج	P2	مستقل آبریز	42000	NULL	1354/1/14
1357	سید	امیرازی	43	بازاریابی	تهران	P3	فرمان خودرویکه	17500	تحقیقگر	1355/1/14
4-7-1	مهدا	حسینی	41	پژوهش	تهران	P1	حلی لنگ	17000	مدیر	1355/1/4
1358	علی	حسینی	42	خدماتاری	کرج	P1	حلی لنگ	17000	NULL	1355/1/1
1359	علی	حسینی	42	خدماتاری	کرج	P2	مستقل آبریز	42000	مختص	1355/1/1
4-7-2	مهدا	حسینی	41	پژوهش	تهران	P3	فرمان خودرویکه	17500	مختص	1354/1/14
1356	کامران	حمیدی	42	خدماتاری	کرج	P1	حلی لنگ	17000	مختص	1355/1/1

همان طور که مشاهده می‌شود، داده‌ها در جدول به دفعات تکرار شده‌اند. این افزونگی سبب می‌شود مشکلات زیر به وجود آیند:

#### • هدر رفتن فضای ذخیره‌سازی:

با وجود این که امروزه دیسک‌های چند ترابایتی وجود دارد، ولی چندین بار ذخیره‌ی یک داده، غیر ضروری است.

#### • آنومالی در به هنگام سازی:

اگر داده‌ی یک بخش، مثلاً محل، تغییر کند باید این تغییر در همه‌ی رکوردهایی که ذخیره شده است اعمال شود. در غیر این صورت، جامعیت نقض می‌شود.

#### • آنومالی در حذف

اگر این جدول به منظور نگه‌داری مشخصات کارمندان باشد، هرگاه کارمندی با شرکت قطع همکاری کند و سطر مربوط به آن حذف شود، کلیه‌ی اطلاعات کارمند نیز حذف خواهد شد.

#### • آنومالی در درج:

به همین ترتیب نمی‌توان مشخصات کارمند جدیدی را درج کرد، مگر این که در پروژه‌ای مشارکت داشته باشد.

جدا کردن داده‌های جدول فوق به جدول‌های جداگانه، افزونگی را کاهش می‌دهد و رفع آنومالی‌های فوق را ساده‌تر می‌کند. این فرآیند را نرمال‌سازی می‌نامند.

نرمال‌سازی داده‌ها، عملیاتی است که در طول ایجاد جدول‌های پایگاه داده بررسی می‌شوند تا استقلال بین ستون‌های جدول را به دست آورند. اگر وابستگی وجود داشت، جدول به چندین جدول (معمولاً دو جدول) تقسیم می‌شود تا وابستگی هر ستونی از بین برود. اگر یکی از این جدول‌های به وجود آمده هنوز هم شامل وابستگی داده‌ها باشند، فرآیند نرمال‌سازی باید تکرار شود تا تمام وابستگی‌ها از بین بروند.

## وابستگی تابعی

افزونگی و وابستگی ارتباط تنگاتنگ دارند. تئوری وابستگی از مفاهیم عمده ی بانک اطلاعاتی است، تا جایی که بعضی از نویسندگان، بانک اطلاعات را به صورت «داده ها و وابستگی ها» تعریف کرده اند. وابستگی انواع مختلف دارد، مانند وابستگی تابعی (functional dependency)، وابستگی پیوندی (join dependency) و وابستگی چند مقداری (multi-valued dependency). در این کتاب وابستگی تابعی شرح داده می شود.

وابستگی تابعی به این معناست که با استفاده از مقدار معلوم یک ستون، همیشه مقدار مشخصی در ستون دیگر به صورت انحصاری تعیین شود (این مطلب برای چندین ستون نیز صدق می کند). وابستگی تابعی بین ستون های  $A$  و  $B$  را با نماد  $A \rightarrow B$  نمایش می دهند که تعیین می کند مقدار ستون  $A$  همیشه می تواند برای تعیین مقدار مربوطه در ستون  $B$  مورد استفاده قرار گیرد.

مثال زیر، وابستگی تابعی بین دو ستون جدول Employee در پایگاه داده ی شرکت پیمانکاری را نشان می دهد.

$emp\_no \rightarrow emp\_lname$

با داشتن مقدار انحصاری برای شماره ی کارمندی، نام خانوادگی مربوط به کارمند (و تمام صفت های مربوطه ی دیگر) تعیین می شوند.

## تعریف:

هر گاه  $A$  و  $B$  دو مجموعه صفت در رابطه ی  $R$  باشند، آن گاه وابستگی تابعی  $A \rightarrow B$  برقرار است، اگر به ازای هر مقدار  $A$  فقط یک مقدار  $B$  داشته باشیم.

### در این تعریف نکات زیر قابل توجه است:

۱. وابستگی تابعی باید برای تمام رابطه ها معتبر باشد، یعنی صفت ها از معنی و ذات آن ها سرچشمه بگیرد نه از موارد خاص در یک یا چند رابطه. برای روشن شدن مطلب به جدول زیر توجه فرمایید:

ترم	درس	هنرآموز	کلاس
۸۸۱	صفحه گسترده	شریفی	۳۰۱
۸۸۱	سیستم عامل	کارگری	۳۰۱
۸۸۱	برنامه نویسی	حیدری	۳۰۱
۸۸۲	بانک اطلاعاتی	سماواتی	۳۰۴

در این جدول، با این داده‌ها، وابستگی‌های زیادی دیده می‌شود که در واقع صحیح نیست، مثل هنرآموز  $\rightarrow$  کلاس و کلاس  $\rightarrow$  درس و هنرآموز  $\rightarrow$  درس و درس  $\rightarrow$  هنرآموز. ۲. وابستگی تابعی برای تعریف محدودیت‌های بانک اطلاعاتی نیز به کار می‌رود. یک وابستگی ممکن است در یک بانک اطلاعاتی درست باشد و در بانک مشابه دیگر نادرست. برای مثال، در جدول بالا اگر وابستگی هنرآموز  $\rightarrow$  (درس، ترم) برقرار باشد، معنای آن این است که در هر ترم دو هنرآموز نمی‌توانند مدرس یک درس باشند (همه‌ی گروه‌های آن درس به وسیله‌ی یک هنرآموز تدریس می‌شود). پس طراحی می‌تواند قواعد بانک اطلاعاتی خود را با وابستگی تابعی نیز بیان کند.

## تعریف:

$A \rightarrow B$  را وابستگی تابعی کامل (full functional dependency یا FFD) می‌گوئیم، در صورتی که  $B$  به هیچ زیرمجموعه‌ی محضی (proper subset) از  $A$  وابسته نباشد.

نکته‌ی بسیار مهمی که در بخش نرمال سازی به آن پی خواهیم برد این است که در یک بانک اطلاعاتی باید از همه‌ی وابستگی‌های آن مطلع باشیم. تعدادی از وابستگی‌های بین صفت‌ها قابل فهم و شناسائی هستند ولی باید سایر وابستگی‌ها را با هم به دست آورد. هر گاه تعدادی وابستگی داشته باشیم، ممکن است بتوانیم وابستگی‌های دیگری نیز از آن‌ها به دست آوریم و یا بعضی از آن‌ها را حذف کنیم.

همواره این سؤال در ذهن طراحان بانک اطلاعاتی مطرح می‌شود که آیا آن چه ارائه داده‌ایم، بهترین است؟ در مدل رابطه‌ای، برای پاسخ‌گویی به این سؤال روشی کاملاً شناخته

شده وجود دارد. این روش را «نرمال سازی» می نامند. با استفاده از این روش شناسایی (متدولوژی) می توان جدول های خوبی طراحی کرد یا جدول های موجود را تبدیل به احسن نمود. در نرمال سازی قدم های زیر برداشته می شود:

- ۱- از جدول ها شروع کن.
- ۲- داده ها و ارتباط وابستگی ها را شناسایی کن.
- ۳- ترجیحاً نمودار وابستگی را رسم کن.
- ۴- جدول ها را گام به گام به فرم های نرمال تا سطح لازم<sup>۱</sup> تبدیل کن.

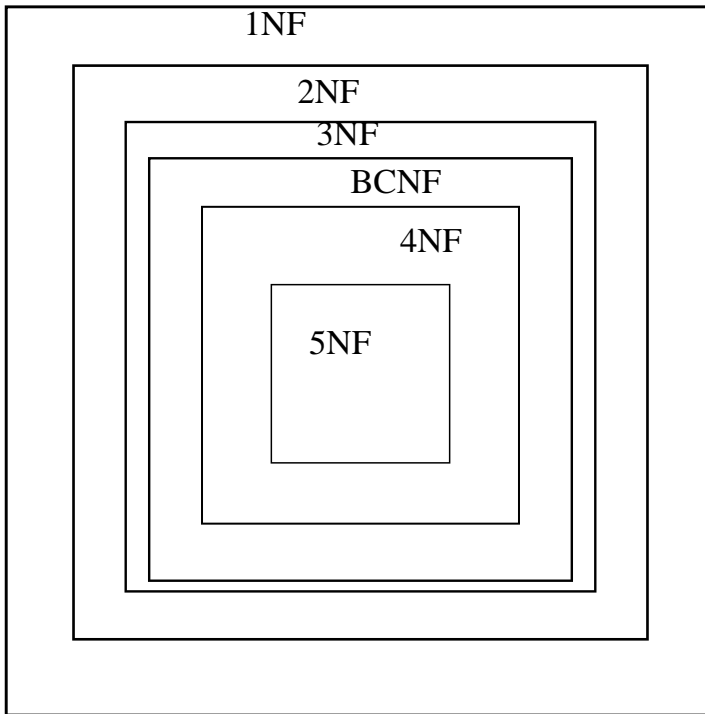
### ۱-۴-۱ فرم های نرمال<sup>۲</sup>

فرم های نرمال برای فرآیند نرمال سازی داده ها و در نتیجه طراحی پایگاه داده مورد استفاده قرار می گیرند. از نظر تئوری، حداقل پنج فرم نرمال مختلف وجود دارد که فرم اول تا سوم آن ها، کاربردیتز هستند. فرم سوم نرمال یک جدول با گذراندن فرم های اول و دوم نرمال به دست می آید. یک طراحی پایگاه داده ی خوب زمانی کامل می شود که جدول های آن در فرم سوم نرمال باشند. فرم های نرمال هر کدام مشکلی را که در فرم قبلی وجود دارد، حل می کنند.

### فرم اول نرمال

فرم 1NF در واقع ملزومات مدل رابطه ای را بیان می کند. فرم اول نرمال (1NF) به این معناست که جدول آن فاقد هر گونه صفت چند مقداری یا صفت ترکیبی است. (یک صفت ترکیبی شامل سایر صفت هاست و می تواند به بخش های کوچک تر تقسیم شود). تمام جدول های رابطه ای براساس تعریف 1NF تعریف می شوند، زیرا مقدار هر ستونی در سطر باید اتمیک (تجزیه ناپذیر) باشد.

۱- جدول ها باید تا جایی نرمال سازی شوند که منطقاً صحیح است.



## تعریف:

جدولی در 1NF است که:

- ۱- همه‌ی کلیدهای آن تعریف شده باشند.
  - ۲- تمام صفت‌های آن به کلید اصلی وابستگی تابعی داشته باشند.
  - ۳- صفت‌های آن از دامنه‌ی تودرتو (nested domain) نباشند.
- منظور از شرط سوم این است که صفات ترکیبی نداشته باشیم، یعنی مثلاً یا صفتی به نام «آدرس»، بدون توجه به بخش‌های آن (شهر و ...) داشته باشیم، یا بخش‌های آن را بدون توجه به کل.

## تعریف:

جدولی در 2NF است که

۱- در 1NF باشد،

۲- صفت های آن به زیرمجموعه های کلید اصلی وابستگی نداشته باشند.

(no partial dependency)

الگوریتم زیر، یک جدول 1NF را به چند جدول 2NF تجزیه می کند:

۱- هر بخش از کلید اصلی، که صفت وابسته دارد، با آن صفت ها کنار هم قرار بده؛

۲- کل کلید اصلی را با صفت های باقی مانده کنار هم قرار بده؛

۳- سایر وابستگی ها را شناسایی کن.

## تعریف:

جدولی در 2NF است که

۱- در 2NF باشد؛

۲- وابستگی انتقالی (transitive) نداشته باشد.

وابستگی انتقالی یعنی وابستگی دو مجموعه صفت غیر کلیدی به یکدیگر، زیرا هر یک از آن ها به کلید اصلی وابسته اند.

الگوریتم زیر، گذار از 2NF به 3NF را بیان می کند:

۱- صفت هایی را که وابستگی انتقالی ایجاد کرده اند، با وابسته های آن ها، کنار هم قرار

بده؛

۲- کلید اصلی را با صفت های باقی مانده کنار هم قرار بده؛

۳- صفت های کلیدی را به عنوان کلید خارجی در ۲ تکرار کن.





**مثال ۴)** جدول‌های مثال ۱ را نرمال‌سازی کنید.

۱- تمام جدول‌ها در 1NF هستند، چون خواص یک رابطه را دارند.

۲- تمام جدول‌ها در 2NF نیز هستند، چون تنها جدولی که کلید اصلی ترکیبی (DoctorID, PatientID) دارد، جدول Visit\_Tbl است که فیلد غیر کلید آن (VisitDate)

به هیچ کدام از اجزای کلید اصلی وابستگی تابعی ندارد.

۳- به جز جدول پزشک بقیه جدول‌ها نرمال هستند و این جدول، آنومالی به نام وابستگی چندمقداری دارد که ناشی از صفت چند مقداری است. یعنی برای یک پزشک باید بتوان چندین وقت آزاد و چندین پذیرش ثبت کرد، که با وضعیت جدول موجود چنین امکانی وجود ندارد.

گاهی اوقات اتفاق می‌افتد که جدول‌ها تا سطح 3NF نرمال‌سازی شده‌اند، ولی هنوز هم افزونگی دارند. این گونه افزونگی از وابستگی چندمقداری ناشی می‌شود.

با تجزیه‌ی جدول پزشک به صورت زیر، این آنومالی نیز از بین می‌رود و پایگاه داده‌ی رابطه‌ای بیمارستان نرمال‌سازی می‌شود:

Doctor\_Tbl (DoctorID, FirstName, LastName, Skill)

FreeTime\_Tbl (DoctorID, FreeDate, TotalReception)

## تعریف:

جدول‌های مثال ۲ (شرکت پیمانکاری) را نرمال‌سازی کنید.

## ۵-۱ اصول خواندن و درک متن انگلیسی

متن زیر از راهنمای Access انتخاب شده است و از هنرجو انتظار می‌رود پس از به خاطر سپردن معانی واژه‌ها، بتواند متن را بخواند و مفهوم اصلی آن را درک کند.

واژه	معنی	واژه	معنی
database	پایگاه داده - بانک اطلاعاتی	consist	در نظر گرفتن
tool	ابزار	determine	تعیین کردن
collect	جمع‌آوری کردن	prepare	آماده کردن
organize	سازماندهی کردن	step	مرحله - گام
store	ذخیره کردن	gather	جمع‌آوری - گردآوری
people	مردم - اشخاص - افراد	divide	تقسیم کردن
product	محصول	major	اصلی
order	سفارش	entity	موجودیت
redundancy	افزونگی - تکرار داده‌ها	subject	موضوع
inconsistence	ناسازگاری	primary key	کلید اصلی
limit	محدود کردن	unique	یکتا - منحصر به فرد
transfer	منتقل کردن	identify	شناسایی کردن
design	طراحی - طرح	decide	تصمیم‌گیری
process	فرآیند - پردازش	clarify	آشکار کردن
relationship	ارتباط	analyze	تحلیل کردن
error	خطا	adjustment	تعدیل - اصلاح
apply	اعمال کردن	normalization	نرمال‌سازی
structure	ساختار	correct	تصحیح

A database is a tool for collecting and organizing information. Databases can store information about people, products, orders, or anything else. Many databases start as a list in a word-processing program or spreadsheet. As the list grows bigger, redundancies and inconsistencies

begin to appear in the data. The data becomes hard to understand in list form, and there are limited ways of searching or pulling subsets of data out for review. Once these problems start to appear, it's a good idea to transfer the data to a database created by a database management system (DBMS), such as Office Access 2007.

### **The design process**

The design process consists of the following steps:

- **Determine the purpose of your database:** This helps prepare you for the remaining steps.

- **Find and organize the information required:** Gather all of the types of information you might want to record in the database, such as product name and order number.

- **Divide the information into tables:** Divide your information items into major entities or subjects, such as Products or Orders. Each subject then becomes a table.

- **Turn information items into columns:** Decide what information you want to store in each table. Each item becomes a field, and is displayed as a column in the table. For example, an Employees table might include fields such as Last Name and Hire Date.

- **Specify primary keys:** Choose each table's primary key. The primary key is a column that is used to uniquely identify each row. An example might be Product ID or Order ID.

- **Set up the table relationships:** Look at each table and decide how the data in one table is related to the data in other tables. Add fields to tables or create new tables to clarify the relationships, as necessary.

- **Refine your design:** Analyze your design for errors. Create the tables

and add a few records of sample data. See if you can get the results you want from your tables. Make adjustments to the design, as needed.

- **Apply the normalization rules:** Apply the data normalization rules to see if your tables are structured correctly. Make adjustments to the tables, as needed.

## خلاصه‌ی مطالب فصل

در این فصل اشاره شد که سیستم بانک اطلاعاتی می‌تواند به صورت یک سیستم نگه‌داری سوابق کامپیوتری در نظر گرفته شود. یک چنین سیستمی شامل خود داده‌ها (ذخیره شده در بانک اطلاعاتی)، سخت‌افزار، نرم‌افزار (به طور خاص سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی یا DBMS) و مهم‌تر از همه کاربران است.

بانک‌های اطلاعاتی مجتمع و معمولاً مشترک هستند. آن‌ها برای ذخیره‌سازی دائمی داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. چنین داده‌هایی می‌توانند برای نمایش موجودیت‌ها، به همراه رابطه‌های بین این موجودیت‌ها در نظر گرفته شوند، هر چند در واقع خود «رابطه» یک نوع موجودیت خاص است.

سیستم‌های بانک اطلاعاتی دارای مزایای متعددی هستند، که یکی از مهم‌ترین آن‌ها می‌تواند استقلال داده‌ها باشد (یعنی مصونیت سیستم‌های کاربردی نسبت به تغییرات). هم‌چنین، سیستم‌های بانک اطلاعاتی می‌توانند براساس تعدادی مدل مختلف ارائه شوند. از نظر اقتصادی و جنبه‌های تئوری، مدل رابطه‌ای مهم‌ترین مدل است. در یک سیستم رابطه‌ای، داده‌ها به وسیله‌ی کاربران به صورت جدول مشاهده می‌شوند و عبارات ممکن برای کار با داده‌ها، عملگرهایی هستند که جدول را دستکاری می‌کنند.

مدل‌ای ار (ER) برای طراحی پایگاه داده و در مرحله‌ی قبل از پیاده‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مدل، محیط عملیاتی، موجودیت‌های قابل شناسایی در آن، صفات خاصه‌ی هر موجودیت و ارتباط بین موجودیت‌ها شناسایی می‌شوند و در قالب یک نمودار شماتیک ارائه می‌گردند.

در مدل رابطه‌ای، یک رابطه دارای دو بخش است: عنوان و بدنه. عنوان (heading)، مجموعه‌ای از صفات خاصه است و بدنه، مجموعه‌ای از چندگانه‌ها. تعداد صفات، درجه و تعداد چندگانه‌ها، کاردینالیته نامیده می‌شود. یک رابطه را می‌توان به عنوان یک جدول در نظر گرفت. به این ترتیب که ستون‌ها نشان‌دهنده‌ی صفات خاصه و سطرها ارائه‌دهنده

چندگانه ها هستند. رابطه دارای چهار خاصیت مهم است :

- رابطه دارای چندگانه های تکراری نیست.
- چندگانه ها، دارای ترتیب خاصی نیستند (از بالا به پایین).
- صفات خاصه در یک رابطه دارای ترتیب خاصی نیستند ( از چپ به راست).
- تمام مقادیر صفات، غیرقابل تجزیه هستند (رابطه نرمال شده).

اهداف نرمال سازی:

۱. کاهش برخی از آنومالی ها؛
۲. کاهش افزونگی؛
۳. تأمین طراحی بهتر برای پایگاه داده ی قابل درک تر؛
۴. اعمال برخی قواعد جامعیتی ناشی از وابستگی تابعی.



## خودآزمایی



- ۱- استقلال داده‌ها به چه معنی است؟
- ۲- مفهوم اصلی مدل رابطه‌ای چیست؟
- ۳- جدول `works_on` در محیط عملیاتی (و در سایر جدول‌های پایگاه داده‌ی `Sample`)، چه چیزی را نشان می‌دهد؟
- ۴- فرض کنید `Book` جدولی با دو ستون `isbn` و `title` است. با فرض این که `isbn` انحصاری است و هیچ عنوان یک سانی وجود ندارد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:
  - الف) آیا `title` کلیدی از جدول است؟
  - ب) آیا `title` به `isbn` وابستگی تابعی دارد؟
  - ج) آیا جدول `Book` در `3NF` است؟
- ۵- فرض کنید `Order` جدولی با ستون‌های `customer_no`، `order_no` و `discount` باشد. اگر ستون `customer_no` روی `dept_no` و ستون `discount` روی `customer_no` وابستگی تابعی داشته باشد، ضمن دادن پاسخ به پرسش‌های زیر، آن‌ها را به صورت کامل توضیح دهید:
  - الف) آیا `order_no` کلیدی از جدول است؟
  - ب) آیا `customer_no` کلیدی از جدول است؟
- ۶- فرض کنید `Company` جدولی است با ستون‌های `company_no` و `Location` و هر شرکت دارای یک یا چند محل (دفتر کار) است. در این صورت، جدول `Company` در کدام فرم نرمال است؟
- ۷- فرض کنید `Supplier` جدولی با ستون‌های `supplier_no`، `article` و `City` است. کلید جدول، ترکیبی از دو ستون اولی است. هر تهیه‌کننده چندین مقاله تحویل می‌دهد. هر مقاله به وسیله‌ی چندین تهیه‌کننده تحویل می‌شود و در هر شهری فقط یک تهیه

کننده وجود دارد حال، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف) جدول Supplier در کدام فرم نرمال است؟

ب) چگونه می توان وابستگی های تابعی موجود را از بین برد؟

۸- فرض کنید  $R(\underline{A}, \underline{B}, C)$  رابطه ای با وابستگی تابعی  $C \rightarrow B$  باشد (صفت های A و B کلید مرکب را ایجاد می کنند و صفت C وابستگی تابعی به B دارد). رابطه ی R در کدام فرم نرمال است؟

۹- فرض کنید  $R(\underline{A}, \underline{B}, C)$  یک رابطه با وابستگی تابعی  $C \rightarrow B$  باشد. رابطه ی R در کدام فرم نرمال است؟

۱۰- استفاده از سیستم پایگاه داده ها چه مزایا و چه معایبی دارد؟



## تمرینات تکمیلی

۱- نمودارای آر (ER) هر یک از محیط‌های عملیاتی زیر را ترسیم کنید:

- سیستم اطلاعات یک نمایشگاه بین‌المللی
- سیستم اطلاعات گیاهان
- سیستم اطلاعات شخصی
- سیستم اطلاعات آزمایشگاه طبی
- سیستم اطلاعات تعمیر و نگه‌داری کامپیوترها
- سیستم اطلاعات داروخانه‌ی یک بیمارستان
- سیستم اطلاعات فعالیت‌های کلپ فیلم
- سیستم اطلاعات مسابقات علمی
- سیستم اطلاعات یک بانک
- سیستم اطلاعات موسیقی و موسیقی‌دانان
- سیستم اطلاعات نقاشی و نقاشان
- سیستم اطلاعات یک مرکز تحقیقاتی

۲- نمودار ER سیستم‌های اطلاعاتی فوق را به مدل رابطه‌ای تبدیل کنید.

۳- جدول‌های هر کدام از این سیستم‌های اطلاعاتی را تا فرم 3NF نرمال‌سازی کنید.



## توانایی ایجاد جدول‌های بانک اطلاعاتی

### هدف‌های رفتاری

- هنرجو پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:
- ایجاد جدول را انجام دهد؛
- تغییر مشخصه‌های فیلدهای جدول را انجام دهد؛
- ارتباط بین دو جدول را ایجاد کند.
- فرم‌های ساده‌ای را برای ورود و ویرایش رکوردهای جدول ایجاد کند؛
- پرس‌وجوهای ساده‌ای را برای بازیابی رکوردهای جدول ایجاد کند؛
- با واژه‌ها و متن انگلیسی مربوط به محتوای واحد کار را توضیح دهد.

توانایی: ایجاد جدول‌های بانک اطلاعاتی

جدول‌ها اساس هر بانک اطلاعاتی رابطه‌ای هستند. ساختار یک جدول، شامل فیلدها (صفت‌های موجودیت)، نوع داده‌ی هر فیلد و مجموعه مشخصات فیلد است که تعیین می‌کنند که داده‌ها چگونه باید وارد شوند.

## ۱-۲ ایجاد جدول در نمای طراحی

در نمای طراحی، می‌توان فیلدها را ایجاد و چیدمان آنها را تعیین کرد. همچنین می‌توان نوع داده و مشخصات فیلدها را نیز مشخص نمود. در مثال زیر، با مراحل ایجاد یک جدول، آشنا می‌شوید.

مثال (۱) جدول بیمارها مربوط به بانک اطلاعاتی بیمارستان را ایجاد کنید:

۱- نرم‌افزار Access را اجرا کنید.

۲- روی پیوند Blank Database کلیک کنید.

۳- نام و مسیر بانک اطلاعاتی را تعیین کنید (در این مثال، نام بانک اطلاعاتی را Hospital قرار دهید).

۴- روی دکمه‌ی Create کلیک کنید تا بانک اطلاعاتی ایجاد شود.



۵- در زبانه‌ی Create، روی Table Design کلیک کنید تا نمای طراحی جدول به همراه یک جدول جدید باز شود.

۶- در اولین ردیف و زیر ستون Field Name کلیک کنید و نام اولین فیلد جدول (Patient\_ID) را تایپ کنید.

۷- در زیر ستون Data Type نوع داده فیلد (AutoNumber) را تعیین کنید. در

مورد انواع داده‌ها در ادامه توضیح خواهیم داد.

۸- در زیر ستون Description می‌توانید یک توضیح اختیاری درباره‌ی فیلد

بنویسید.

## نکته



معمولا نیازی به نوشتن توضیح نیست، مگر اینکه منظور از نام فیلد گویا نباشد.

۹- روی دکمه‌ی Primary Key از زبانه‌ی Design کلیک کنید تا این فیلد به

عنوان کلید اصلی (اولیه) جدول تعیین شود. در فصل قبل راجع به مفهوم کلید اصلی توضیح داده شده است.

۱۰- فیلدهای بعدی را نیز به همین ترتیب، همانطور که در شکل بعد مشاهده می‌کنید،

ایجاد نمایید.



۱۱- برای ذخیره جدول، روی دکمه‌ی Save در نوارابزار بالای پنجره کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Save As ظاهر شود.

۱۲- نامی را برای جدول (Patient\_Tbl) تعیین کنید.

۱۳- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.

## ۲-۲ انواع داده‌ها

هر فیلد دارای نوع داده‌ی خاصی می‌تواند باشد که مشخص می‌کند چه مقداری می‌توان در آن ذخیره کرد. ورود داده‌ها به نوع داده‌ی فیلد محدود می‌شود، برای مثال نمی‌توان در یک فیلد عددی، داده‌های کاراکتری ذخیره کرد. جدول زیر، انواع داده‌های موجود در Access را لیست کرده است.

جدول (۲-۱) انواع داده‌ها

نوع داده	شرح	اندازه
Text	(فیلد پیش‌فرض) متن یا ترکیبی از متن و اعداد. اعدادی که نیاز به محاسبه ندارند مانند شماره تلفن، شماره شناسنامه و ...	حداکثر ۲۵۵ و می‌تواند با مشخصه‌ی FieldSize تنظیم شود.
Memo	متن طولانی یا ترکیبی از متن و اعداد	حداکثر ۶۳۹۹۹ کاراکتر
Number	داده‌های عددی که در محاسبات ریاضی به کار می‌روند	۱، ۲، ۴ یا ۸ بایت (اندازه در مشخصه‌ی FieldSize قابل انتخاب است)
Date/Time	مقادیر تاریخ و زمان برای سال‌های ۱۰۰ تا ۹۹۹۹	۸ بایت
Currency	مقادیر عددی و پولی که در محاسبات ریاضی به کار می‌روند و ۱ تا ۴ رقم اعشار دارند. دقت این اعداد تا ۱۵ رقم است که شامل نقطه اعشار و چهار رقم اعشار نیز می‌شود.	۸ بایت
AutoNumber	یک دنباله عددی (با افزایش یک واحدی) یا اعداد تصادفی که به وسیله‌ی Access با اضافه شدن رکورد جدید، تولید می‌شود	۴ بایت

## ادامه جدول (۱-۲) انواع داده‌ها

اندازه	شرح	نوع داده
۱ بیت	مقادیر بلی/خیر و فیلهایی که یکی از مقادیر بلی/خیر، درست/نادرست و روشن/خاموش را دارند	Yes/No
حداکثر ۱ گیگابایت (براساس فضای آزاد دیسک محدود می‌شود).	یک شیء (مثل صفحه گسترده اکسل، سند Word، گرافیک، صوت یا داده‌های دودویی) که در جدول Access درج یا پیوند شود.	OLE Object
هر بخش از نوع داده فراپیوند می‌تواند شامل حداکثر ۲۰۴۸ کاراکتر باشد.	متن یا ترکیبی از متن و اعداد که به صورت متن ذخیره شده‌اند و به عنوان نشانی فراپیوند استفاده می‌شوند. هر نشانی فراپیوند می‌تواند شامل بخش‌های زیر باشد: <ul style="list-style-type: none"> <li>• متن نمایشی - متنی که در فیلد یا کنترل ظاهر می‌شود.</li> <li>• مسیر فایل یا صفحه</li> <li>• نشانی فرعی - محلی درون فایل یا صفحه</li> </ul>	Hyperlink
	هر نوع فایلی که پشتیبانی می‌شود. می‌توان تصاویر، فایل‌های صفحه گسترده، سندها، نمودارها و ... را مانند ضمیمه کردن آنها به یک پیام پست الکترونیکی، ضمیمه کرد.	Attachment
	فیلدی را ایجاد می‌کند که امکان انتخاب مقداری از جدول دیگر یا لیستی از مقادیر را فراهم می‌کند. با انتخاب این نوع داده، ویزارد مربوطه ظاهر می‌شود و نوع داده بستگی به مقادیر موجود در لیست دارد.	Lookup Wizard

توانایی: ایجاد جدول های بانک اطلاعاتی



تمام جدول های مربوط به بانک های اطلاعاتی Hospital و Sample که در فصل اول مورد بررسی قرار گرفتند را در Access ایجاد کنید.

### ۲-۳ تنظیم مشخصه ی فیلدها

#### • Field Size

کوچک کردن اندازه فیلد تا حد ممکن، سبب خواهد شد که فایل بانک اطلاعاتی نیز کوچک شود. این کوچک سازی زمانی مفید خواهد بود که تعداد رکوردها زیاد باشند.

برای تغییر اندازه فیلدهای متنی، مراحل زیر را انجام دهید:

۱- در نمای طراحی، روی فیلد مورد نظر کلیک کنید.

۲- در زبانه ی General در بخش Field Properties روی Field Size کلیک

کنید.

۳- اندازه فیلد را تغییر دهید. اندازه فیلد برای یک فیلد متنی براساس تعداد کاراکترها

تعیین می شود.

Field Name	Data Type
PatientID	AutoNumber
FirstName	Text
LastName	Text
Gender	Text
IDNumber	Text
BirthDay	Date/Time
Phone	Text
Address	Text
EmployeeID	Number

General	Lookup
Field Size	15
Format	
Input Mask	

برای تغییر اندازه فیلدهای عددی، در مقابل Field Size لیستی ظاهر می‌شود که می‌توانید نوع داده‌ی موردنظرتان را انتخاب کنید. انتخاب قالب عدد، تعداد بایت‌های موردنیاز برای ذخیره آن را مشخص می‌کند:

- Byte- اعداد صحیح از صفر تا ۲۵۵ (۱ بایت)
- Integer- اعداد صحیح از ۳۲۷۶۸- تا ۳۲۷۶۷ (۲ بایت)
- Long Integer- اعداد صحیح بزرگ از ۲۱۴۷۴۸۳۶۴۸- تا ۲۱۴۷۴۸۳۶۴۸ (۴ بایت)
- Single- اعداد اعشاری از  $۳/۴ \times ۱۰^{۳۸}$ - تا  $۳/۴ \times ۱۰^{۳۸}+$  و تا ۷ رقم (۴ بایت)
- Double- اعداد اعشاری با ممیز شناور از  $۱/۷۹۷ \times ۱۰^{۳۰۸}$ - تا  $۱/۷۹۷ \times ۱۰^{۳۰۸}+$  و حداکثر تا ۱۵ رقم (۸ بایت)

General	Lookup
Field Size	Byte
Format	Byte
Decimal Places	Integer
Input Mask	Long Integer
Caption	Single
Default Value	Double
Validation Rule	Replication ID
Validation Text	Decimal
Required	No
Indexed	Yes (Duplicates OK)
Smart Tags	
Text Align	General

- Replication ID- یک شناسه منحصر به فرد سراسری مانند عدد شناسه‌ای که به طور تصادفی تولید شده است (۱۶ بایت)
- Decimal- اعداد اعشاری از  $۱۰^{۲۸}$ - تا  $۱۰^{۲۸}$ . تعداد ارقام ۱۸ است.
- Format- قالب (Format) یک فیلد، چگونگی نمایش داده را تعیین می‌کند. می‌توان قالب فیلد را تغییر داد تا نحوه نمایش آن در نمای Datasheet، فرم‌ها و گزارشات تغییر یابد.



قالب فیلد برای فیلدهایی که داده های عددی دارند مانند، Number، Currency، Date/Time و Yes/No از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

#### • Caption

برای فیلدهایی که نام آنها با نام واقعی شان تفاوت دارد، می توانید عنوانی را تعیین کنید. به عنوان مثال، برای تعیین عنوان فارسی برای هر کدام از فیلدهای جدول، می توانید از این مشخصه استفاده کنید. عنوان می تواند شامل فاصله ها و نمادها بوده و حداکثر ۲۵۵ کاراکتر باشد.

#### • Default Value

برای فیلدهایی که معمولاً شامل مقادیر مشابهی هستند، با تایپ مقدار یکسان در مقابل مشخصه ی Default Value می توان سرعت ورود داده ها را افزایش داد. به عنوان مثال، اگر اکثر بیمارهای بیمارستان مربوط به شهر تهران هستند، می توانید نام تهران را در این مشخصه از فیلد شهر قرار دهید.

#### • Required

وجود مقدار برای فیلد کلید اصلی در هر رکورد ضروری است و این نوع فیلد را در رکورد نمی توان خالی رها کرد. در صورتی که وجود مقدار برای سایر فیلدها نیز ضرورت دارد، مشخصه Required آنها را برابر با Yes قرار دهید.

#### • Indexed

برای افزایش سرعت جستجو در بانک اطلاعاتی، می توان رکوردها را براساس یک یا چند فیلد، شاخص دار کرد. دو روش برای شاخص دار کردن رکوردها وجود دارد که Yes ( Duplicate OK ) امکان تکراری بودن مقدار فیلد را فراهم می کند ولی Yes ( NO Duplicate ) مانند کلید اصلی عمل می کند و اجازه تکراری بودن مقدار فیلد را نمی دهد.

#### • Input Mask

وجود ماسک ورودی در یک فیلد سبب جلوگیری از خطاهای ورود داده ها می شود. به عنوان مثال، می توانید برای فیلد شماره تلفن، ماسک ورودی را به صورت:

کد شهر در داخل پرانتز و بعد از سه کاراکتر، خط تیره قرار گیرد. می توان از ماسک های ورودی موجود در Access از طریق ویزارد استفاده کرد یا آن ها را تغییر داد. جدول زیر، کاراکترهای مورد استفاده در ماسک ورودی را نشان می دهد:

کاراکتر	کاربرد
0	تک رقم، الزامی
9	تک رقم، اختیاری
#	یک رقم، فاصله، علامت مثبت، علامت منفی
L	تک حرف، الزامی
?	تک حرف، اختیاری
A	حرف یا عدد تک رقمی، الزامی
a	حرف یا عدد تک رقمی، اختیاری
&	هر کاراکتر یا فاصله، الزامی
C	هر کاراکتر یا فاصله، اختیاری

#### Validation Rule •

به کمک این مشخصه می توان درستی مقدار یک فیلد را براساس شرایط تعیین شده، مشخص نمود. برای مثال، می توان برای یک فیلد تاریخ تولد تعیین کرد که قبل از تاریخ روز باشد (`< Data()`). اگر کاربر هنگام ورود داده ها تاریخی بعد از تاریخ جاری را وارد کرد، پیغام موجود در مشخصه ی Validation Text یا در صورت عدم وجود، پیغام پیش فرض Access نمایش داده می شود.

#### ۴-۲ ایجاد ارتباط بین جدول ها

جدول ها را می توان براساس فیلد مشترک (که در یک جدول کلید اصلی و در جدول دیگر کلید خارجی است) به هم متصل نمود. همانطور که می دانید نوع فیلد مشترک در هر

توانایی: ایجاد جدول های بانک اطلاعاتی



دو جدول، یکسان باید باشد. تنها استثناء در این مورد دو فیلد از نوع **AutoNumber** و **Number** هستند.

مثال زیر چگونگی ایجاد ارتباط بین دو جدول را بیان می کند.

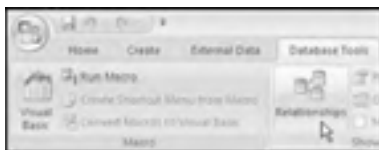
مثال (۲) بین دو جدول پزشکها و وقتهای آزاد پزشکها در بانک اطلاعاتی بیمارستان، ارتباط برقرار کنید.

۱- بانک اطلاعاتی مربوط به بیمارستان را باز کنید.

۲- روی زبانه **Database Tools** کلیک کنید.

۳- روی **Relationships** کلیک کنید. کادر محاوره‌ای **Show Table** ظاهر

می شود.



در صورتی که کادر محاوره‌ای **Show Table** باز نشد، روی دکمه‌ی **Show Table**

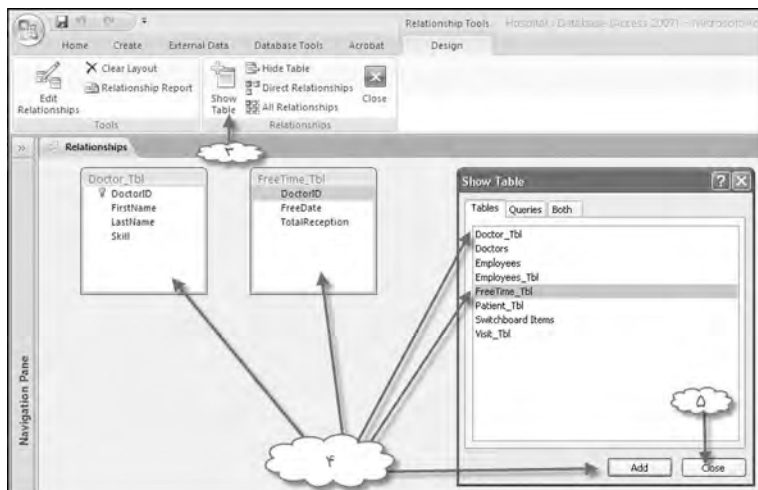
کلیک کنید.

۴- هر کدام از جدول های **Doctor\_Tbl** و **FreeTime\_Tbl** را انتخاب و روی

دکمه‌ی **Add** کلیک کنید.

۵- بعد از اضافه کردن جدول های موردنظر به پنجره‌ی **Relationships**، روی

**Close** کلیک کنید.



۶- روی فیلد DoctorID در جدول Doctor\_Tbl (کلید اصلی) کلیک کنید و به سمت فیلد هم نام (کلید خارجی) در جدول FreeTime\_Tbl درگ کنید (بکشید و رها کنید).

کادر محاوره‌ای Edit Relationships باز می‌شود.



۷- در این کادر محاوره‌ای، اسامی فیلدهای مشترک را مشاهده کنید. در صورت نیاز آنها را می‌توانید تغییر دهید.

۸- انتخاب کادر علامت Enforce Refrential Integrity سبب اعمال جامعیت ارجاعی خواهد شد.

## نکته



جامعیت ارجاعی، هنگام ورود داده‌ها در کلید خارجی، بررسی می‌کند که آیا همان داده در کلید اصلی جدول مرتبط وجود دارد یا نه؟ در صورتی که چنین نباشد، از ورود داده جلوگیری می‌کند. با وجود جامعیت ارجاعی، مقادیر دو فیلد کلید اصلی و کلید خارجی، همیشه یکسان خواهند بود.

۹- در صورتی که جامعیت ارجاعی را انتخاب کنید، می توانید دو گزینه‌ی به‌هنگام‌سازی آبشاری فیلدها (Cascade Update Related Fields) و حذف آبشاری رکوردها (Cascade Delete Related Records) را نیز انتخاب کنید.

## نکته



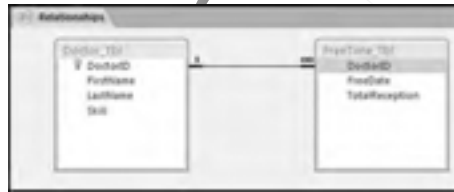
به‌هنگام‌سازی آبشاری سبب می‌شود که با ویرایش مقدار کلید اصلی، مقدار متناظر آن در کلید خارجی جدول مرتبط نیز تغییر کند. حذف آبشاری سبب می‌شود که با حذف یک رکورد در جدول سمت یک، چندین رکورد مرتبط در سمت چند نیز حذف شوند.

۱۰- روی دکمه‌ی Create کلیک کنید تا ارتباط بین دو جدول برقرار شود. Access نوع ارتباط را تشخیص می‌دهد. با این وجود در صورتی که بخواهید نوع ارتباط دو جدول را خودتان تعیین کنید، می‌توانید روی دکمه‌ی Join Type کلیک کنید و یکی از سه نوع ارتباط که در فصل قبل مطرح شد را انتخاب کنید.

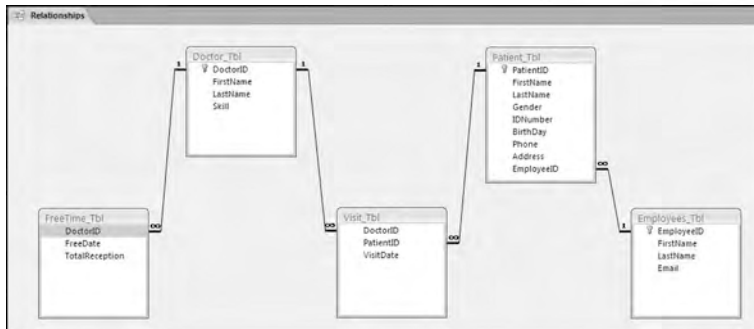
## نکته



بعد از ایجاد ارتباط می‌توانید روی خط اتصال دو جدول دابل کلیک کنید و ارتباط را تغییر دهید یا با انتخاب خط اتصال و فشار کلید Delete، ارتباط بین دو جدول را حذف کنید.



ارتباط بین سایر جدول‌های مربوط به بانک اطلاعاتی Hospital را ایجاد کنید. شکل نهایی ارتباطها در این بانک اطلاعاتی باید به صورت زیر باشد:



ارتباط بین جدول‌های مربوط به بانک اطلاعاتی Sample را ایجاد کنید.



### ۵-۲ ایجاد پرس و جوهای ساده

پرس و جو (Query)، امکان بازیابی رکوردهای یک یا چند جدول براساس شرایط خاص و به صورت مرتب شده را فراهم می‌کند. در حقیقت پرس و جو سبب فیلتر کردن رکوردهای جدول‌ها بر مبنای شرایط موردنیاز کاربر، می‌شود. در فصل‌های بعدی کتاب، راجع به

توانایی: ایجاد جدول های بانک اطلاعاتی



پرس وجوها بیشتر خواهید آموخت. در این قسمت ایجاد پرس وجوهای ساده به کمک ویزارد مطرح می شود.

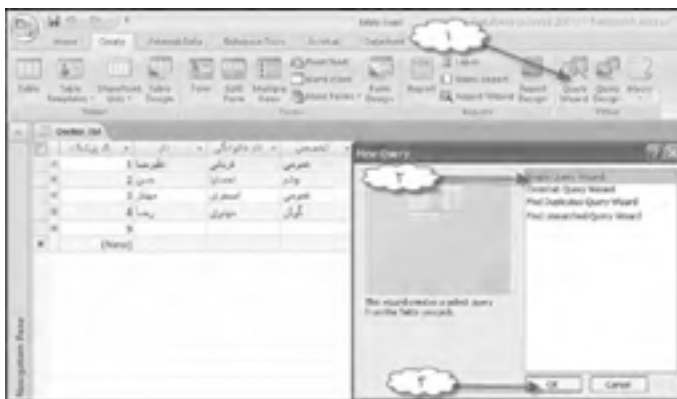
برای ایجاد پرس وجویی که فیلدهای مشخصی را از یک یا چند جدول، استخراج کرده و آنها را با ترتیب خاصی مرتب می کند، می توانید از Simple Query Wizard استفاده کنید. این یک روش ساده برای کاربران مبتدی است که می خواهند از پرس وجوها برای بازیابی اطلاعات استفاده کنند.

مثال ۳) پرس وجویی ایجاد کنید که نام و نام خانوادگی پزشک هایی که با بیمارستان همکاری دارند را نمایش دهد.

۱- در زبانه ی Create روی Query Wizard کلیک کنید تا کادر محاوره ای New Query باز شود.

۲- روی Simple Query Wizard کلیک کنید. (با سایر انواع پرس وجوها را در فصل های بعدی آشنا خواهید شد).

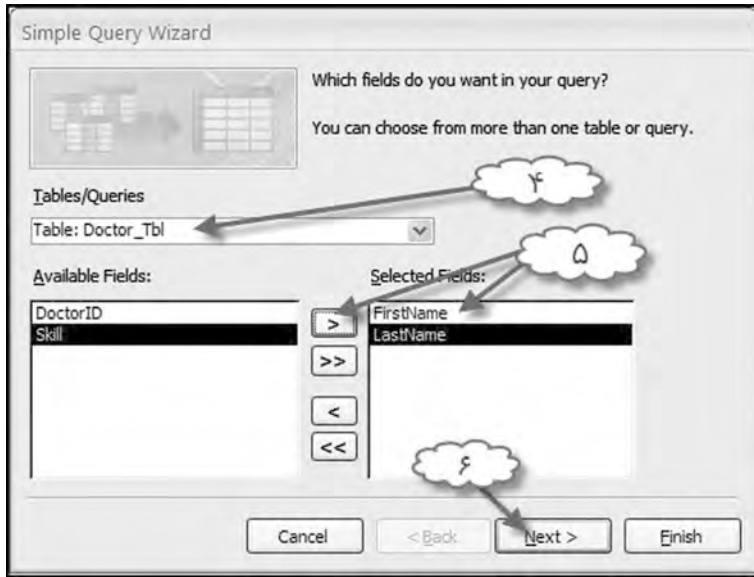
۳- روی دکمه ی OK کلیک کنید تا ویزارد فعال شود.



۴- در اولین صفحه ی ویزارد، از لیست Tables/Queries جدول Doctor\_Tbl را انتخاب کنید.

۵- در قسمت Available Fields، فیلدهای FirstName و LastName را به ترتیب انتخاب و روی دکمه ی کلیک کنید تا به لیست Selected Fields اضافه شوند.

۶- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۷- در صفحه‌ی دوم ویزارد، برای پرس‌وجو نامی را تایپ کنید تا جایگزین نام پیش‌فرض شود یا نام پیشنهادی Access را بپذیرید.

۸- گزینه‌ی Open the query را انتخاب کنید. انتخاب گزینه‌ی دوم سبب باز شدن پرس‌وجو در نمای طراحی برای ویرایش خواهد شد که با این مطلب در ادامه‌ی کتاب آشنا خواهید شد.

۹- روی دکمه‌ی Finish کلیک کنید تا نتایج پرس‌وجو در یک Datasheet ظاهر

شود.

نتیجه به صورت زیر خواهد بود:

نام خانوادگی	نام
قربانی	علیرضا
احمدنیا	حسن
اصغری	مهناز
مهدوی	رهنما





پرس‌وجویی ایجاد کنید تا لیست  
بیمارهایی که از بیمارستان پذیرش گرفته‌اند  
را نمایش دهد.



## ۶-۲ ایجاد فرم‌های ساده

فرم‌ها رابط ساده‌ای را برای ورود و ویرایش داده‌ها فراهم می‌کنند. با ایجاد فرم‌ها می‌توان بانک اطلاعاتی را برای کاربران کم تجربه‌ای که باید داده‌ها را در جدول‌ها وارد یا ویرایش کنند، جذاب و کاربرپسند نمود. در فصل پنجم، طراحی فرم‌های پیشرفته بیان شده است و در اینجا فقط ایجاد فرم‌های ساده به کمک ویزارد مطرح می‌شود. مثال (۴) فرمی ایجاد کنید که از طریق آن بتوان رکوردهایی را در جدول پزشک‌ها وارد یا رکوردهای موجود را ویرایش کرد.

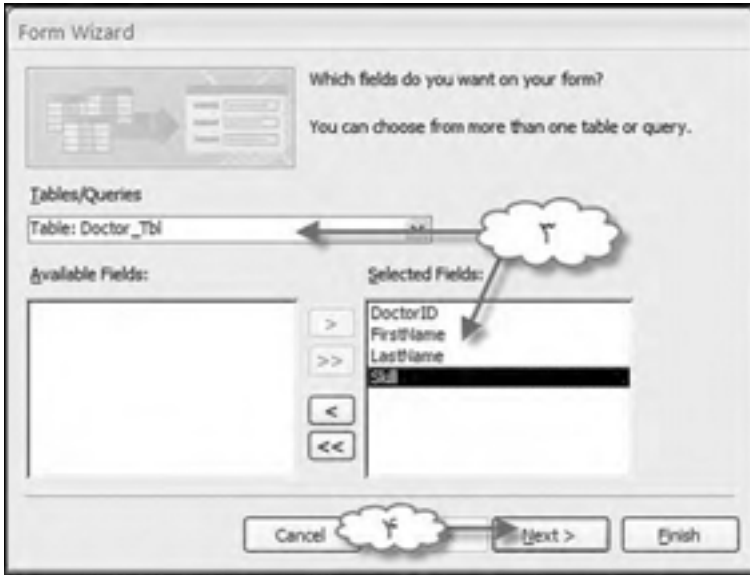
- ۱- در زبانه‌ی Create روی More Forms کلیک کنید.
- ۲- روی Form Wizard کلیک کنید تا ویزارد فرم ظاهر شود.



۳- مانند مثال قبل، در صفحه‌ی اول ویزارد، نام جدول و فیلدهای موردنظر را انتخاب

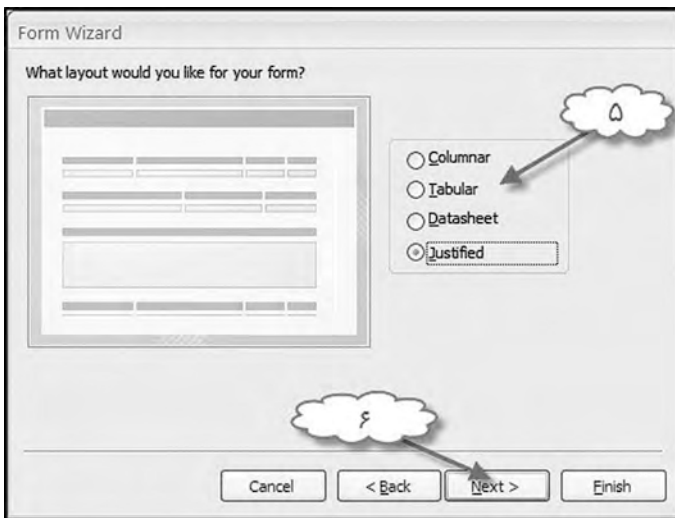
کنید.

۴- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۵- طرح کلی یا چیدمان (Layout) موردنظران برای فرم را انتخاب کنید.

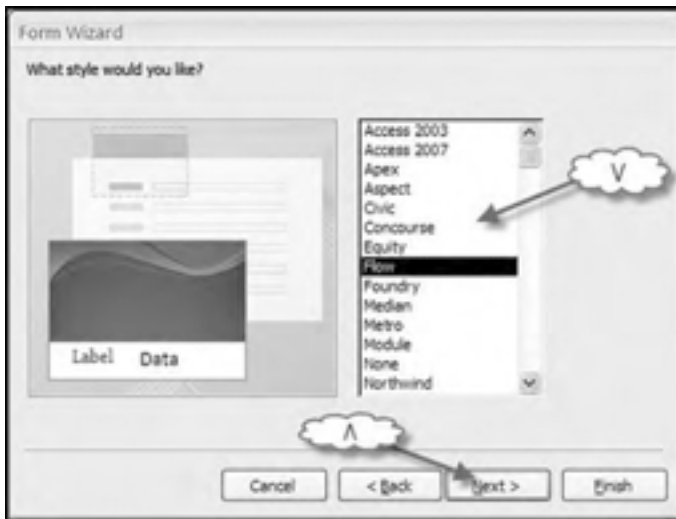
۶- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۷- شیوه‌ی موردنظر (Style) برای فرم را انتخاب کنید.



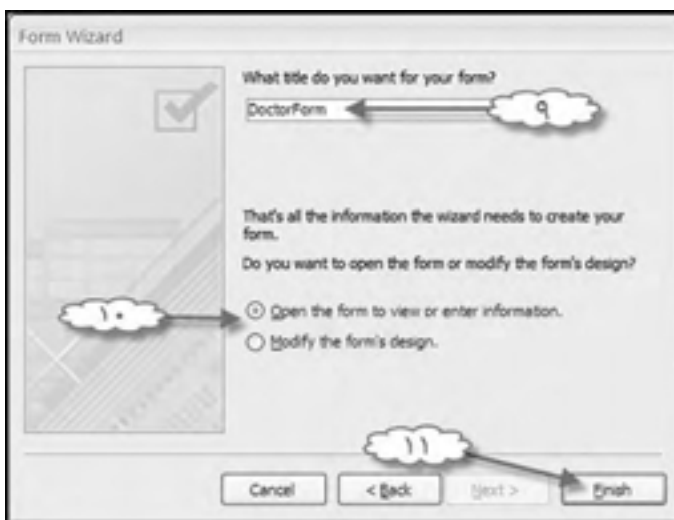
۸- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۹- نامی را برای فرم تایپ کنید یا نام پیشنهادی را بپذیرید.

۱۰- گزینه‌ی ... Open the form ... را انتخاب کنید. انتخاب گزینه‌ی دوم سبب خواهد شد فرم در نمای طراحی باز شود که در فصل‌های بعدی با چگونگی طراحی فرم‌ها آشنا خواهید شد.

۱۱- روی دکمه‌ی Finish کلیک کنید.



فرم به صورت زیر ظاهر خواهد شد:



The screenshot shows a web browser window with the title "DoctorForm". The page content includes a sidebar menu with the following items: "کلینیک", "نام", "تلفن", "نام خانوادگی", "تاریخ تولد", "تخصص", and "شماره". The main content area is currently blank. At the bottom of the browser window, there is a status bar with the text "Page 1 of 1" and a search button.

فرمی ایجاد کنید که از طریق آن بتوان  
مشخصات بیمارهایی که پذیرش می‌شوند را  
ثبت کرده و ویرایش نمود.





## ۷-۲ اصول خواندن و درک متن انگلیسی

متن زیر از راهنمای Access انتخاب شده است و از هنرجو انتظار می‌رود پس از به خاطر سپردن معانی واژه‌ها، بتواند متن را خوانده و مفهوم اصلی آن را درک کند.

واژه	معنی	واژه	معنی
create	ایجاد کردن - خلق کردن	define	تعریف کردن - معرفی
table	جدول	location	محل - موقعیت - مکان
database	بانک اطلاعاتی - پایگاه داده	document	سند - مدرک
contact list	فهرست تماس	data source	منبع داده‌ها
single	تک - منفرد - مجزا	link	پیوند
several	چندین	import	وارد کردن
act	عمل کردن	exist	موجود
container	دربرگیرنده - ظرف	insert	درج کردن

### Create a new table

A simple database, such as a contact list, might use only a single table. Many databases, however, use several tables. When you create a new database, you create a new file on your computer that acts as a container for all of the objects in your database, including your tables.

۶۵

You can create a table by creating a new database, by inserting a table into an existing database, or by importing or linking to a table from another data source — such as a Microsoft Office Excel 2007 workbook, a Microsoft Office Word 2007 document, a text file, or another database. When you create a new blank database, a new empty table is automatically inserted for you. You can then enter data to start defining your fields.

Create a new table in a new database

- 1- Click the Microsoft Office Button , and then click New.
- 2- In the File Name box, type a file name. To change the location, click the folder icon to browse.
- 3- Click Create.

The new database is opened, and a new table named Table is created and opened in Datasheet view



## خلاصه‌ی مطالب فصل

جدول‌ها اساس و مبنای یک بانک اطلاعاتی رابطه‌ای هستند که در یک نرم‌افزار مبتنی بر مدل رابطه‌ای مثل Access می‌توان آنها را ایجاد کرد. همانطور که می‌دانیم هر موجودیتی در مدل E-R به یک جدول تبدیل می‌شود.

ساختار هر جدول شامل نام فیلد (صفت موجودیت) و نوع آن است. نام فیلد بهتر است به نحوی انتخاب شود که گویای مقادیر آن باشد. انواع داده‌هایی که Access پشتیبانی می‌کند، عبارتند از:

- Byte
- Integer
- Long Integer
- Single
- Double
- Replication ID
- Decimal

تنظیم مشخصه‌های فیلدها سبب خواهد شد که کارایی جدول در ذخیره داده‌ها افزایش یابد. جدول‌های یک بانک اطلاعاتی حتماً با هم ارتباط خواهند داشت که می‌توان این ارتباط را در Access ایجاد کرد.

از پرس‌وجوها برای بازیابی اطلاعات یک یا چند جدول استفاده می‌شود. پرس‌وجو امکان فیلتر کردن رکوردها براساس معیار خاص و مرتب‌سازی آنها را فراهم می‌کند. در حقیقت، پرس‌وجو مانند لباسی است که بر تن جدول پوشانده می‌شود و بخش‌های خاصی از جدول نمایان خواهد بود.

فرم‌ها امکان ورود و ویرایش داده‌ها در جدول را فراهم می‌کنند. فرم‌ها رابط کاربران با بانک اطلاعاتی محسوب می‌شوند. بنابراین باید به نحوی طراحی شوند که کاربر پسند باشند.

## خودآزمایی



- ۱- یک بانک اطلاعاتی برای ذخیره‌ی لیست شماره تلفن‌های خود ایجاد کنید:
  - الف - جدول یا جدول‌های موردنیاز را ایجاد کنید.
  - ب- فرم یا فرم‌هایی را برای ورود داده‌ها ایجاد کنید.
  - پ- گزارشی ایجاد کنید تا لیست شماره تلفن‌ها را به همراه نام، نام خانوادگی و آدرس نمایش دهد.
- ۲- بانک اطلاعاتی برای یک کلوپ ورزشی ایجاد کنید که شامل موارد زیر باشد:
  - الف- جدول‌های اعضای کلوپ و رشته‌های ورزشی
  - ب- ارتباط بین جدول‌ها
  - پ- فرم‌های ورود داده‌ها در هر دو جدول
  - ت- پرس‌وجوهای لیست اعضاء و لیست رشته‌های ورزشی
  - ث- گزارش‌های لیست اعضاء و لیست رشته‌های ورزشی





## توانایی تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی

### هدف‌های رفتاری

- هنرجو پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:
- وارد کردن (Importing) را انجام دهد؛
- صادر کردن (Exporting) را انجام دهد؛
- مفاهیم مربوط به فیلدهای از نوع Hyperlink را شرح دهد؛
- تعیین و اضافه کردن Hyperlink در فیلدها را انجام دهد؛
- فریز (Freeze) کردن فیلدهای یک جدول را انجام دهد؛
- واژه‌ها و متن انگلیسی مربوط به محتوای واحد کار را توضیح دهد.

## ۱-۳ اصول وارد کردن جدول‌ها

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های Access، توانایی آن در کار با داده‌های خارجی است. می‌توانید داده را از سایر بانک‌های اطلاعاتی Access، از Excel یا حتی از فایل متنی ساده وارد کنید.

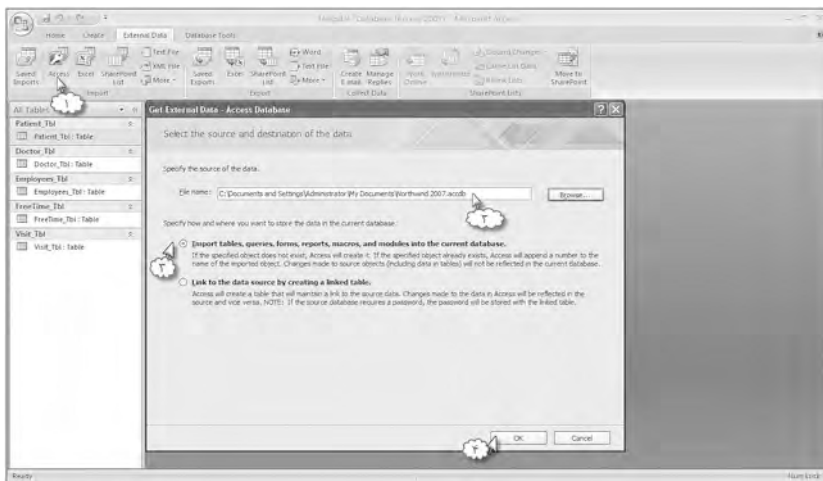
### ۱-۱-۳ وارد کردن جدول از بانک اطلاعاتی دیگر

می‌توان داده‌های چندین فایل بانک اطلاعاتی اکسس (Access) را از طریق وارد کردن جدول‌ها از یک فایل به فایل دیگر، باهم ترکیب کرد.

هم چنین، می‌توان موارد دیگری مانند پرس و جوها، فرم‌ها و گزارش‌ها را نیز وارد کرد، اما بانک اطلاعاتی مقصد باید جدول‌ها و پرس و جوهای موردنیاز را در اختیار داشته باشد.

برای وارد کردن جدول از بانک اطلاعاتی دیگر اکسس، مراحل زیر را انجام دهید:

۱- در زبانه‌ی External Data، در گروه Import، روی دکمه‌ی Access کلیک کنید. کادر محاوره‌ای Get External Data-Access Database باز می‌شود.



۲- مسیر و نام فایل را در کادر File Name تایپ کنید یا با کلیک روی دکمه‌ی Browse فایل بانک اطلاعاتی موردنظر را پیدا کنید (در این مثال، جدول Employees از

## 1- Importing

توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی



بانک اطلاعاتی Northwind 2007 به بانک اطلاعاتی نمونه‌ی کتاب، یعنی Hospital وارد می‌شود.

۳- روی گزینه‌ی Imports tables, queries, forms, reports, macros, and modules in to the current database کلیک کنید.

۴- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید. کادر محاوره‌ای Import Objects باز می‌شود.

۵- روی دکمه‌ی Options کلیک کنید. گزینه‌های ورودی در قسمت پایین کادر محاوره‌ای ظاهر می‌شوند.



۶- روی جدول‌های موردنظر، کلیک کنید. برای انتخاب تمام جدول‌ها روی دکمه‌ی Select All کلیک کنید.

۷- روی زبانه ی Queries کلیک کنید.

۸- پرس وجوهایی را که می خواهید وارد کنید، انتخاب نمایید.

۹- اگر پرس وجویی را انتخاب کردید، چگونگی ورود آن را نیز تعیین کنید.

۱۰- روی دکمه ی OK کلیک کنید. صفحه ی Save Import Steps نمایان می شود.

۱۱- روی دکمه ی Close کلیک کنید. موارد انتخاب شده به بانک اطلاعاتی وارد

می شوند.





## نکته



تفاوت بین وارد کردن پرس‌وجو به صورت جدول یا پرس‌وجو چیست؟

وارد کردن پرس‌وجو به صورت یک پرس‌وجو فقط تعریف پرس‌وجو را وارد می‌کند و باید بانک اطلاعاتی دارای جدولی با همان نام، که پرس‌وجو استفاده می‌کند و با فیلدهای سازگار، همراه باشد.

وارد کردن پرس‌وجو به صورت یک جدول، جدول جدیدی را، که شبیه نتایج پرس‌وجو است، در بانک اطلاعاتی مقصد ایجاد می‌کند و شامل رکوردها یا فیلدهایی است که نتایج پرس‌وجو حذف می‌کنند.

### ۲-۱-۳ وارد کردن کاربرد اکسل (Excel)

می‌توان با ایجاد جدول جدید، داده‌های موردنیاز را از کاربرد اکسل وارد اکسس کرد. این جدول جدید بخشی از بانک اطلاعاتی محسوب می‌شود و به اکسل وابسته نیست. داده‌های اکسل با ساختاری مشابه بانک اطلاعاتی، که نام فیلدها در سطر فوقانی است، به خوبی وارد اکسس می‌شوند. ولی داده‌هایی که دارای فرمول و تابع باشند، به سادگی وارد اکسس نمی‌شوند.

۷۳

در مراحل زیر، می‌خواهیم مشخصات پزشکان بیمارستان را از یک کاربرد اکسل به جدول Doctor\_Tbl از بانک اطلاعاتی Hospital، که قبلاً ایجاد شده است، وارد کنیم:

۱- در زبانه‌ی External Data، در گروه Import، روی دکمه‌ی Excel کلیک کنید.

کادر محاوره‌ای Get External Data-Excel Spreadsheet باز می‌شود.

۲- مسیر و نام فایل را در کادر File Name تایپ کنید یا با کلیک روی دکمه‌ی Browse،

فایل بانک اطلاعاتی موردنظر را پیدا کنید (فایل Doctors.xlsx).

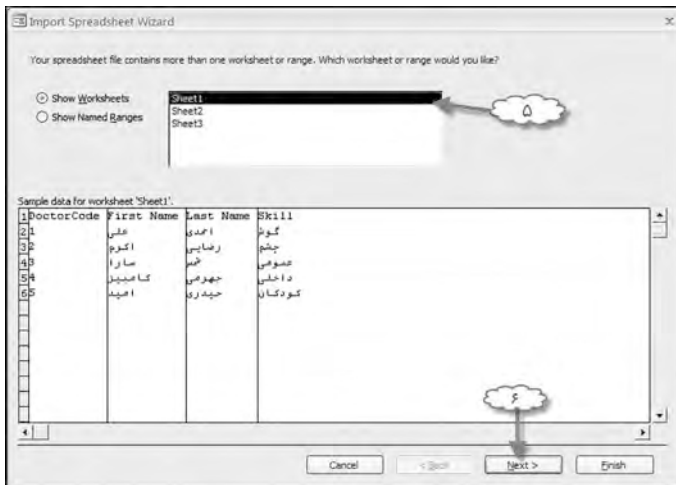
۳- روی گزینه‌ی Imports the source data in to a new table in the current database کلیک کنید.

۴- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید. Import Spreadsheet Wizard اجرا می‌شود.



۵- کاربرد مورد نظر را انتخاب کنید. پیش نمایشی از داده‌ها در همان صفحه ظاهر می‌شود. اگر گزینه‌ی Show Named Ranges را انتخاب کنید، می‌توانید از محدوده‌های نام گذاری شده<sup>۱</sup> در اکسل استفاده کنید.

۶- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی

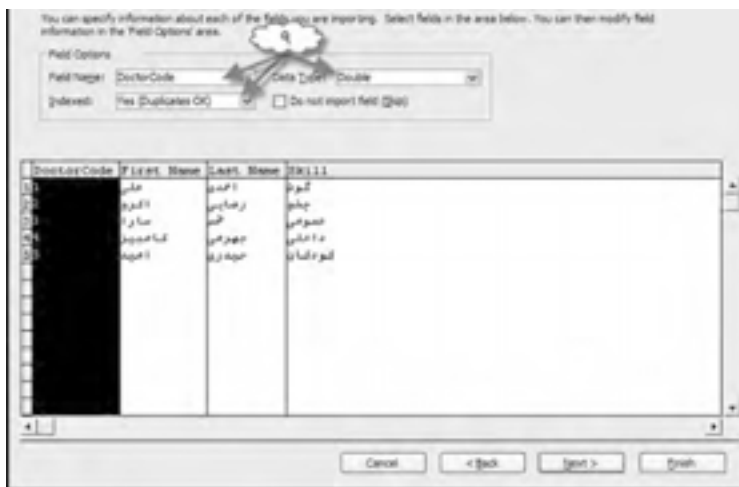


۷- اگر سطر اول دارای عنوان برای سطرهاست، گزینه‌ی موجود در کادر دوم ویزارد را

علامت بزنید.



۸- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۷۵

۹- می‌توانید نام، نوع داده و بقیه‌ی مشخصات هر کدام از فیلدها را در این مرحله تغییر

دهید. ویزارد در مورد گزینه‌های تنظیم از شما سؤال می‌کند.

## نکته



## - چگونه باید کاربرگ اکسل را برای ورود آماده کرد؟

برای ورود صحیح داده‌ها از کاربرگ اکسل به اکسس، باید آن‌ها را طوری تنظیم کنید که شبیه Datasheet اکسس باشند و موارد زیر را رعایت کنید:

- نام فیلدها را در سطر ۱ قرار دهید.
- سطرهای خالی یا سطرهای بالای نام فیلدها را حذف کنید.
- هر رکورد را در سطر جداگانه و در زیر سطر نام فیلدها قرار دهید.
- هیچ فرمول یا تابعی را به کار نبرید. آن‌ها را از سطرهایی که می‌خواهید وارد کنید، حذف یا به مقدار تبدیل کنید.

۱۰- می‌توانید در این قسمت کلیک کنید و تعیین کنید آیا فیلد باید شاخص گذاری شود

یا نه و آیا تکرار مجاز است؟

۱۱- با انتخاب این گزینه می‌توانید از ورود فیلد جلوگیری کنید.

۱۲- بعد از تنظیم مشخصات تمام فیلدها، روی Next کلیک کنید.





توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی



۱۳- اگر داده‌های وارد شده شامل فیلدی هستند که می‌خواهید از آن به عنوان کلید اولیه استفاده کنید، در این قسمت کلیک و از لیست کشویی، آن فیلد را انتخاب کنید. با انتخاب گزینه‌ی اول در این قسمت، اجازه دهید که ویزارد فیلد جدیدی را به عنوان کلید اولیه اضافه کند.

در صورتی که نمی‌خواهید جدول کلید اولیه داشته باشد، گزینه‌ی سوم را انتخاب کنید.

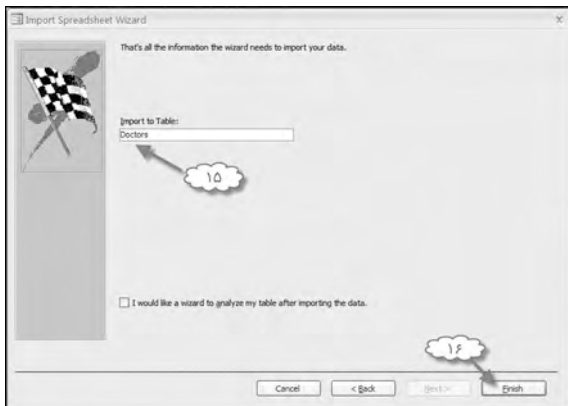
۱۴- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۱۵- برای جدول جدید، نامی تایپ کنید.

**توجه:** نام پیش‌فرض، نام کاربرگ است.

۱۶- روی دکمه‌ی Finish کلیک کنید.



در کادر محاوره‌ای بعدی، می‌توانید مراحل وارد کردن را ذخیره کنید (در ادامه‌ی فصل راجع به این موضوع توضیح خواهیم داد).

۱۷- روی دکمه‌ی Close کلیک کنید. داده‌های اکسل به عنوان جدول جدید در لیست Objects اکسس وارد شده‌اند.



DoctorCode	First Name	Last Name	Skill
1	طبی	احمدی	گوش
2	لکرم	رضایی	چشم
3	سارا	شعب	تخصصی
4	کامیلا	چهری	داخلی
5	امید	چهری	کودکان



## نکته



آیا باید اجازه دهیم که ویزارد فیلد کلید اولیه را ایجاد کند یا نه؟ موضوع به داده‌ها بستگی دارد. اگر فیلدی دارید که برای هر رکورد دارای مقادیر یکتاست آن را به عنوان کلید اولیه معرفی کنید. در صورتی که چنین فیلدی ندارید این اجازه را به ویزارد بدهید.

اگر بعد از وارد کردن داده‌ها از کاربرگ اکسل، در یک ستون با خطای #NUM مواجه شدیم، چه کاری باید انجام دهیم؟



### ۳-۱-۳ وارد کردن داده‌ها از یک فایل متنی

اگر داده‌های موردنیازتان در نرم‌افزار بانک اطلاعاتی‌ای است که امکان صدور داده‌ها را به اکسس ندارد، می‌توانید آن‌ها را در قالب فایل متنی که با کاراکتر کاما (,) یا Tab جدا شده‌اند، ذخیره کنید و سپس همان فایل متنی را به صورت جدول در اکسس وارد نمایید. مثال: فرض کنید می‌خواهیم لیست فروشندگان کالاهای پزشکی‌ای را که به صورت یک فایل متنی است، به صورت یک جدول، در بانک اطلاعاتی Hospital وارد کنیم. مراحل زیر،

چگونگی انجام این کار را نشان می دهند:

۱- در زبانه‌ی External Data از گروه Import روی دکمه‌ی Text File کلیک کنید.

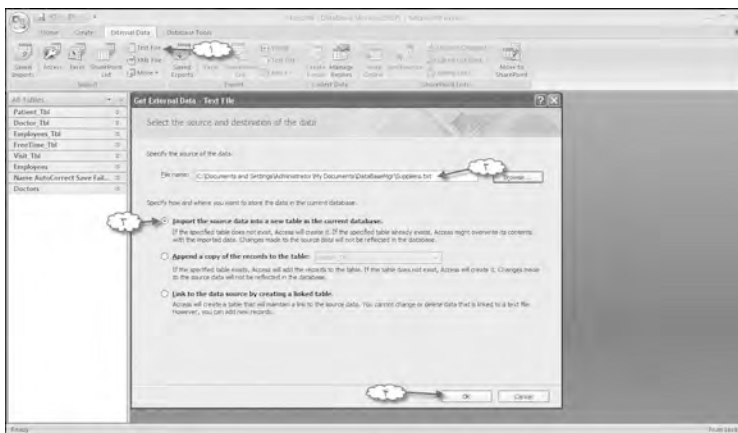
۲- در کادر File Name، مسیر و نام فایل را تایپ کنید یا برای پیدا کردن فایل روی دکمه‌ی Browse کلیک کنید.

۳- روی گزینه‌ی Import the source data into a new table in the current database کلیک کنید.



روش دیگر، پیوند به فایل متنی یا اضافه کردن داده‌ها به جدول موجود است.

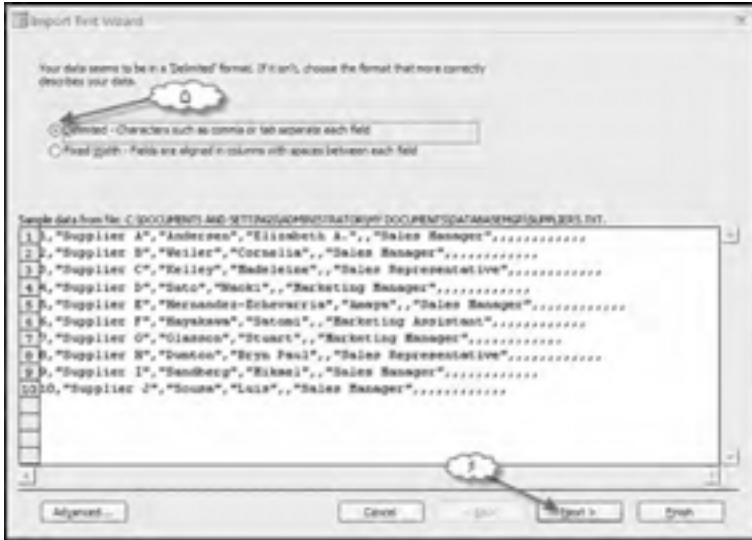
۴- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید. در این صورت Import Text Wizard اجرا می‌شود.



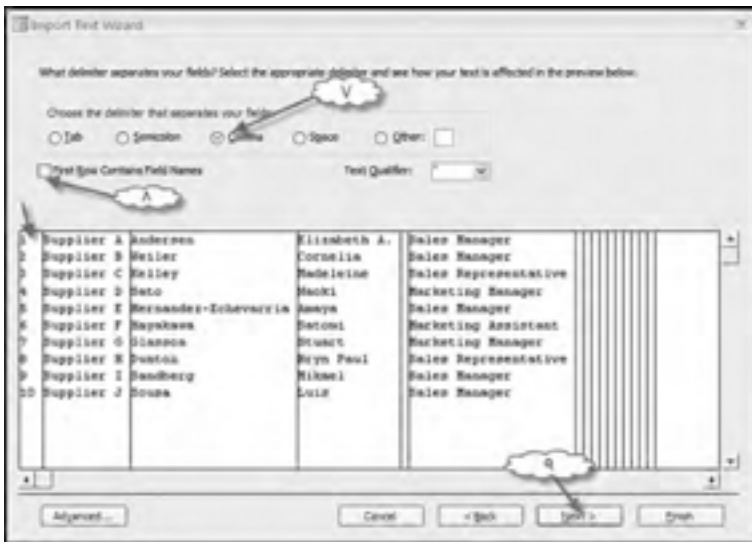
۵- روی گزینه‌ی Delimited کلیک کنید.



۶- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۷- روی کاراکتر جدا ساز مورد نظر که در فایل مورد استفاده قرار گرفته است، کلیک کنید.



در صورتی که داده‌ها در سطرها و ستون‌ها در بخش نمونه که با یک فلش نشان داده شده است، به صورت صحیح نمایش داده شوند، متوجه خواهید شد که جداساز را به درستی انتخاب کرده‌اید.

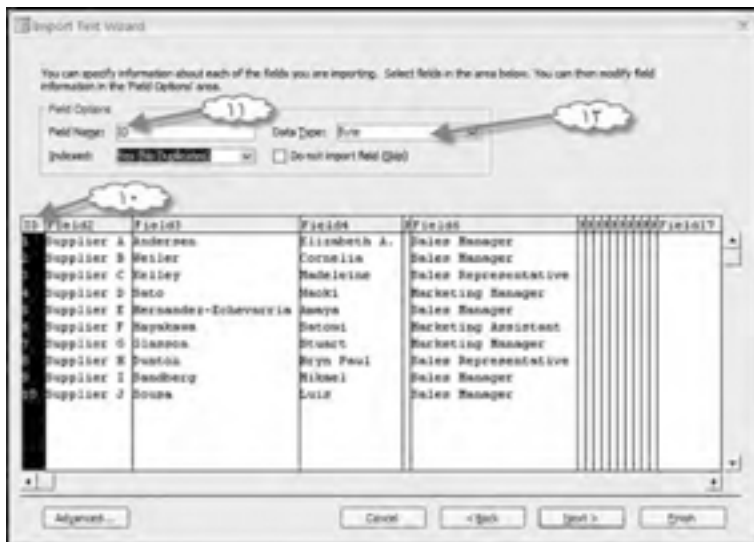
۸- اگر ردیف اول شامل نام فیلدها باشد، کادر علامت مشخص شده با شماره ی ۸ در روی شکل را انتخاب کنید.

۹- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.

۱۰- روی یک فیلد کلیک کنید تا انتخاب شود.

۱۱- در صورت نیاز نام فیلد را تغییر دهید.

۱۲- نوع داده فیلد را می‌توان از طریق لیست بازشوی Data Types تغییر داد.



برای جلوگیری از وارد کردن هر فیلدی، کادر علامت skip (Do not import field) را انتخاب کنید.

۱۴- برای هر فیلد مراحل ۱۰ تا ۱۳ را تکرار کنید.

۱۵- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.

توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی



مراحل بعدی وارد کردن یک فایل متنی مانند کاربرگ اکسل است و به صورت تمرین به‌عده هنجرو واگذار می‌شود.

نکته



چگونه می‌توان رکوردهای یک فایل متنی را به جدول موجود در بانک

اطلاعاتی اضافه کرد؟

در اولین صفحه‌ی ویزارد، گزینه‌ی Append a copy of the records to the table را انتخاب کنید. سپس جدول را انتخاب نمایید.

برای انجام این کار باید جدول، فیلدهای مشابه با همان انواع داده‌های فایل متنی داشته باشد.

## ۲-۳ اصول صدور جدول‌ها

علاوه بر این که می‌توان داده‌ها را از منابع مختلف دریافت و به بانک اطلاعاتی اکسس وارد کرد، می‌توان داده‌های اکسس را نیز در قالب‌های مختلف صادر کرد تا در سایر برنامه‌های

کاربردی مورد استفاده قرار گیرند.

## ۱-۲-۳ صدور یک جدول به یک بانک اطلاعاتی دیگر

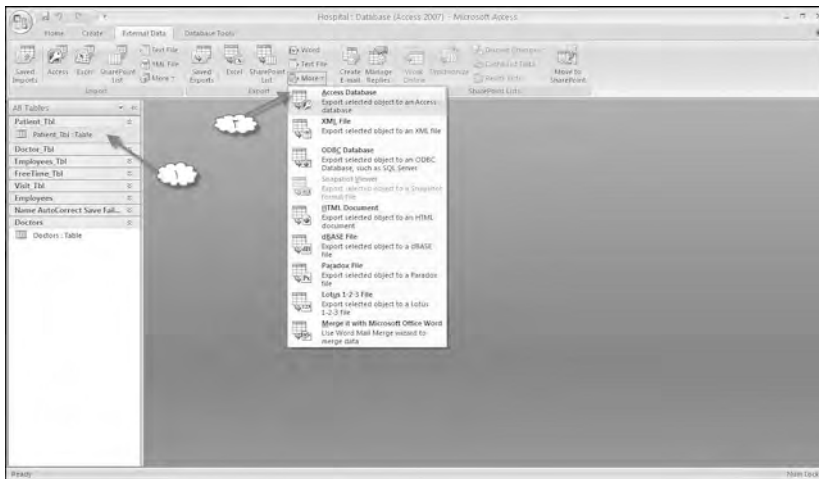
برای صدور یک جدول به بانک اطلاعاتی دیگر، می‌توانید ساختار جدول (نام و نوع فیلدها) را به تنهایی یا به همراه رکوردهای موجود در جدول از بانک اطلاعاتی مبدأ به بانک اطلاعاتی مقصد صادر (کپی) کنید.

برای مثال، فرض کنید می‌خواهیم جدول مشخصات بیماران را از بانک اطلاعاتی بیمارستان (Hospital) به بانک اطلاعاتی جدیدی صادر کنیم. مراحل زیر چگونگی انجام این کار را نشان می‌دهند:

۱- ابتدا بانک اطلاعاتی بیمارستان را باز کنید و روی جدول Patient\_Tbl کلیک کنید تا انتخاب شود.

۲- از زبانه‌ی External Data و گروه Export روی گزینه‌ی More کلیک کنید و

Access Database را انتخاب نمایید.



و یزارد صدور شروع می‌شود.

۳- نام بانک اطلاعاتی مقصد را در کادر متن File name تایپ یا روی Browse کلیک

و آن را انتخاب کنید.

۴- در کادر محاوره‌ای بعدی، می‌توانید نام جدول جدید را تعیین کنید یا نام پیش‌فرض

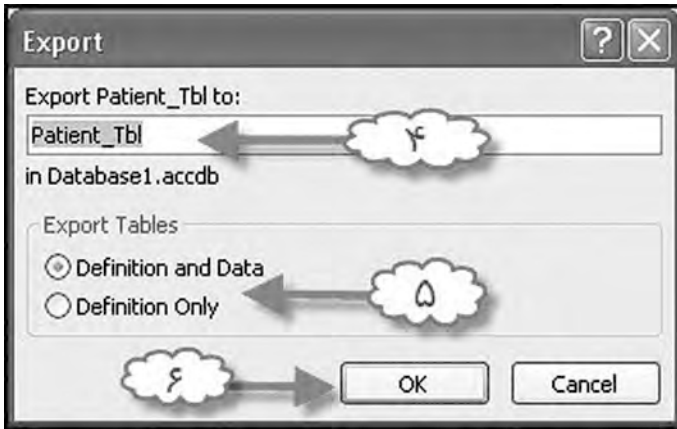
را بپذیرید.



توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی



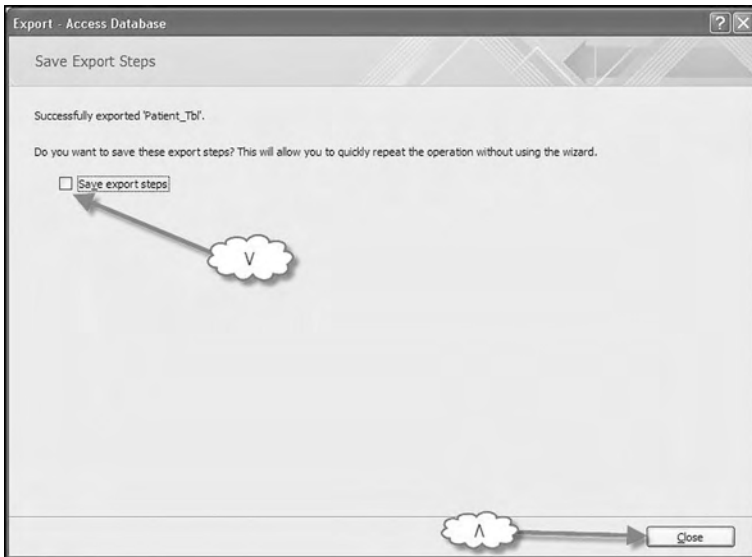
۵- تعیین کنید آیا ساختار جدول را به همراه داده‌ها (Definition and Data) می‌خواهید صادر کنید یا فقط ساختار جدول (Definition Only) را؟



۶- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.

۷- در مرحله‌ی بعد می‌توانید مراحل صدور را ذخیره یا از آن صرف نظر کنید..

۸- روی دکمه‌ی Close کلیک کنید.



اکنون در بانک اطلاعاتی جدید، جدولی اضافه خواهد شد.

## ۲-۲-۳ صدور جدول به یک کارپوشه‌ی اکسل

می‌توان جدول‌های اکسس را در قالب اکسل ۲۰۰۷ و نسخه‌های قبلی آن، صادر کرد. مراحل زیر، صدور جدول کارمندان بانک اطلاعاتی بیمارستان به یک کاربرگ در قالب اکسل ۲۰۰۷ را نشان می‌دهند:

۱- بانک اطلاعاتی Hospital را باز و جدول Employees\_Tbl را انتخاب کنید. در زبانه‌ی External Data روی دکمه‌ی Excel کلیک کنید.

کادر محاوره‌ای Export-Excel Spreadsheet باز می‌شود.

۲- مسیر و نام فایل را که می‌خواهید جدول به آن صادر شود، تایپ کنید یا با کلیک روی دکمه‌ی Browse، آن را انتخاب نمایید.

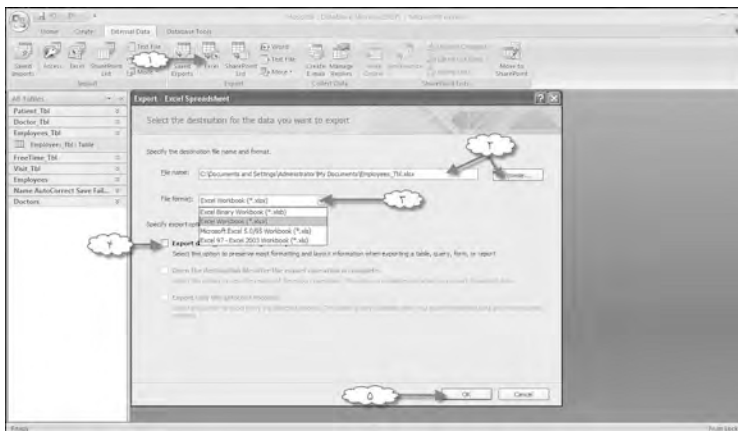
۳- قالب فایل اکسل مورد نظر را انتخاب کنید.

۴- برای صدور قالب و طرح کلی (لی‌اوت) داده‌ها، کادر علامت مشخص شده با شماره ۴ در شکل زیر را انتخاب کنید.

۵- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.

برای استفاده‌های بعدی، می‌توانید مراحل صدور را با کلیک روی کادر علامت Save export steps ذخیره کنید.

۶- روی دکمه‌ی Close کلیک کنید.





### ۳-۲-۳ صدور جدول به یک فایل متنی

هنگامی که نیاز دارید داده‌ها را از اکسس به برنامه‌ی بانک اطلاعاتی دیگری وارد کنید و آن برنامه قالب اکسل یا سایر قالب‌های قابل دسترس را نمی‌پذیرد، صدور به صورت فایل متنی ساده ممکن است تنها و ساده‌ترین انتخاب باشد.

متن ساده را می‌توان به وسیله‌ی کاراکترهایی مانند کاما(,)، Tab و غیر آن‌ها یا به صورت عرض ثابت، جداسازی و صادر کرد.

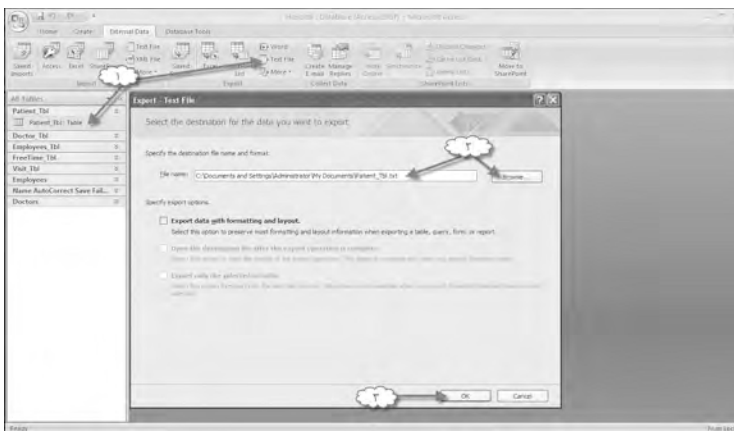
در مثال زیر، مراحل صدور جدول بیمارها از بانک اطلاعاتی بیمارستان را به صورت یک فایل متنی، که فیلدهای آن با کاما از هم جدا شده‌اند، مشاهده می‌کنید:

مثال: صدور جدول Patient\_Tbl به صورت فایل متنی

۱- بانک اطلاعاتی Hospital را باز کنید و روی جدول Patient\_Tbl کلیک کنید. در زبانه‌ی External Data از گروه Export روی دکمه‌ی Text File کلیک کنید. کادر محاوره‌ای Export-Text File باز می‌شود.

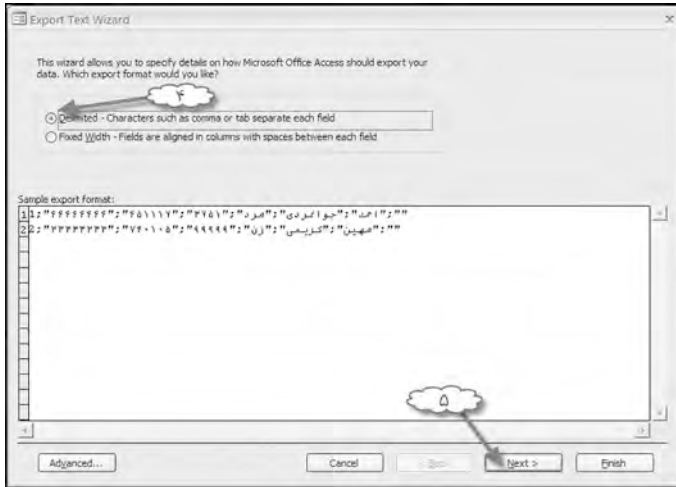
۲- مسیر و نام فایل را که می‌خواهید جدول به آن صادر شود، تایپ کنید یا روی دکمه‌ی Browse کلیک و آن را پیدا کنید.

۳- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید. Export Text Wizard شروع می‌شود.



۴- روی گزینه‌ی Delimited کلیک کنید.

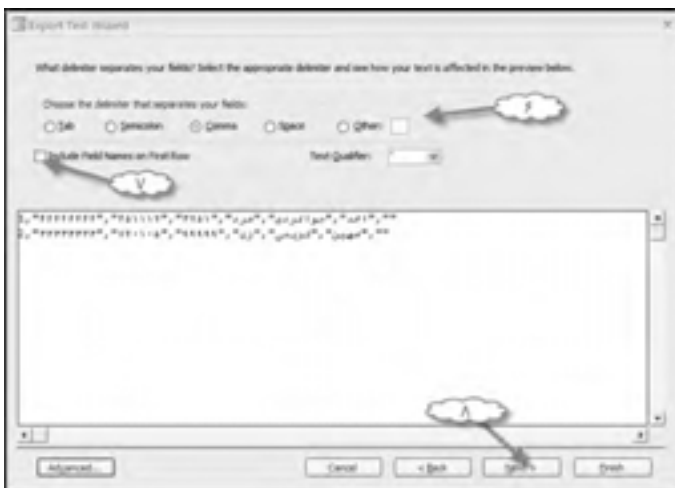
۵- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



۶- کاراکتر جداساز موردنظر را انتخاب کنید.

۷- در صورتی که می‌خواهید سطر اول به عنوان نام فیلد باشد، کادر علامت موجود را انتخاب کنید.

۸- روی دکمه‌ی Next کلیک کنید.



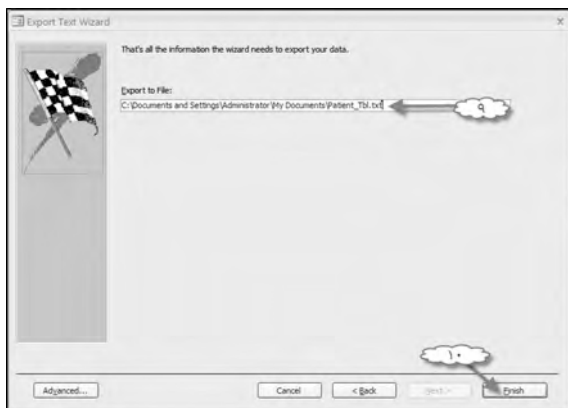
۹- مسیر و نام فایل را که می‌خواهید صادر کنید، تأیید نمایید.

توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی



۱۰- روی دکمه‌ی Finish کلیک کنید.

۱۱- در کادر محاوره‌ای Save Export Steps روی دکمه‌ی Close کلیک کنید.



## نکته



چگونه می‌توان در هنگام صدور، نام فیلدی را تغییر داد؟  
برای انجام این کار در مرحله‌ی ۴، روی دکمه‌ی Advanced کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Export Specification باز شود. از طریق این کادر می‌توانید نام فایل، کاراکتر جداساز و موارد دیگر را تغییر دهید. برای تغییر نام فیلدها، در ناحیه‌ی Field Information روی نام فیلد مورد نظر دابل کلیک، و سپس نام جدید را تایپ کنید.



## ۴-۲-۳ صدور جدول به یک فایل HTML

مراحل صدور جدول به یک سند HTML شبیه صدور به سایر منابع است. برای انجام این کار، از زبانه‌ی External Data و گروه Export روی گزینه‌ی More کلیک و HTML Document را انتخاب کنید و در اولین کادر محاوره‌ای ویزارد، نام و مسیر فایل HTML را تعیین کنید و ...

## ۳-۳ آشنایی با مفاهیم فیلدهای از نوع فرایبوند (Hyperlink)

متن یا ترکیبی از متن و اعداد را، که به صورت متن ذخیره شده‌اند و به صورت نشانی فرایبوند<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار می‌گیرند، نوع داده‌ی فرایبوند می‌نامند. یک نشانی فرایبوند می‌تواند حداکثر

۱- فرایبوند

۲- نشانی فرایبوند: مسیر یک مقصد مانند یک شیء، سند یا صفحه‌ی وب است. نشانی فرایبوند می‌تواند یک URL (نشانی یک سایت اینترنت یا اینترنت) یا یک مسیر شبکه UNC (نشانی یک فایل در شبکه‌ی محلی) باشد.

توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی



۳ بخش داشته باشد (نشانی فرایبوند با قالب کلی `#displaytext#address#subaddress` نوشته می‌شود)، که عبارت‌اند:

- متن نمایشی: متنی است که در یک فیلد یا کنترل ظاهر می‌شود.
  - نشانی: مسیر یک فایل (مسیر UNC مثل `\\ server\share\path\filename`) یا صفحه URL مثل (`http://www.microsoft.com`)
  - نشانی فرعی: محلی درون فایل یا صفحه
  - screentip: متنی که به صورت یک نکته (tooltip) نمایش داده می‌شود.
- هر یک از سه بخش نوع داده‌ی فرایبوند (نوع داده‌ای برای فیلدهای بانک اطلاعاتی اکسس است که نشانی‌های فرایبوند را ذخیره می‌کند) شامل حداکثر ۲۰۴۸ کاراکتر هستند.

### ۱-۳-۳ پیوند به یک فایل از برنامه‌های دیگر

(مثال) بانک اطلاعاتی‌ای به نام Sample ایجاد کنید و سپس جدولی به نام Test\_Link، که دارای ساختاری به شکل زیر باشد، در آن طراحی نمائید:

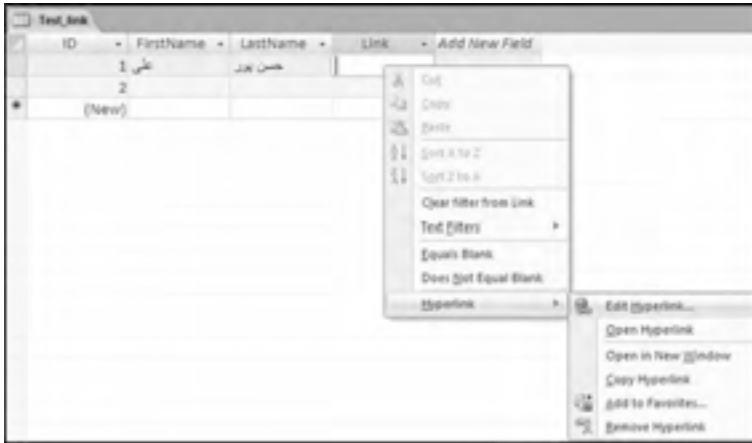
	Field Name	Data Type
PK	ID	AutoNumber
	FirstName	Text
	LastName	Text
	Link	Hyperlink

۱- به نمای Datasheet سوئیچ کنید.

۲- در رکورد اول، نام و نام خانوادگی مورد نظرتان را وارد کنید.

۳- در فیلد Link کلیک راست کنید و از منوی میانبر گزینه‌ی Hyperlink و سپس

Edit Hyperlink را انتخاب نمایید.



۴- در کادر محاوره‌ای Insert Hyperlink روی Existing File or Web Page کلیک کنید.

۵- در بخش Look in مسیر و نام فایل مورد نظر را تعیین کنید.

۶- در بخش Text to display متن نمایشی برای پیوند را تایپ کنید.

۷- روی دکمه‌ی ScreenTip کلیک کنید و در کادر ظاهر شده متن راهنمای پیوند را تایپ کنید.

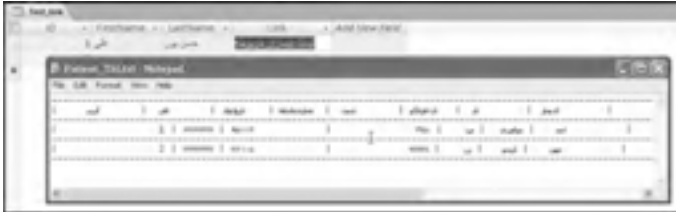




توانایی: تغییر جدول‌های بانک اطلاعاتی



- ۸- دوبار روی دکمه‌ی OK کلیک کنید تا به نمای Datasheet جدول برگردید.
- ۹- با اشاره به فیلد Link رکورد اول، راهنمای مربوطه را مشاهده خواهید کرد.



- ۱۰- روی فرآپیوند کلیک کنید تا فایل موردنظر در برنامه‌ی کاربردی مربوطه باز شود. عملیات پیوند به یک فایل بانک اطلاعاتی دیگر، نیز مانند مراحل فوق است.

### ۲-۳-۳ پیوند به یک نشانی اینترنتی

برای پیوند یک فیلد از نوع داده‌ی فرآپیوند به یک نشانی اینترنتی، کافی است نشانی URL آن را در فیلد تایپ کنید.

ID	FirstName	LastName	Link
1	طی	حسن پور	لینک به یوتیوب
2	مهتاب	احمدی	www.yahoo.com
(New)			

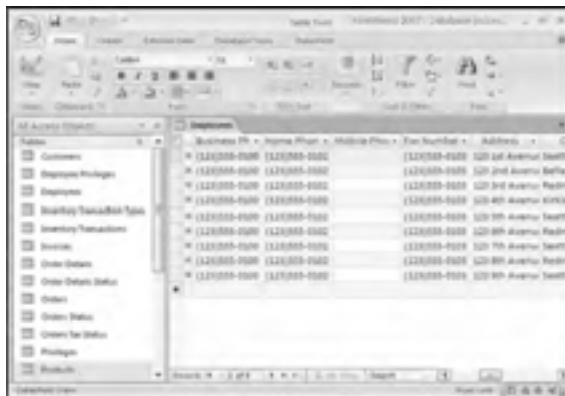
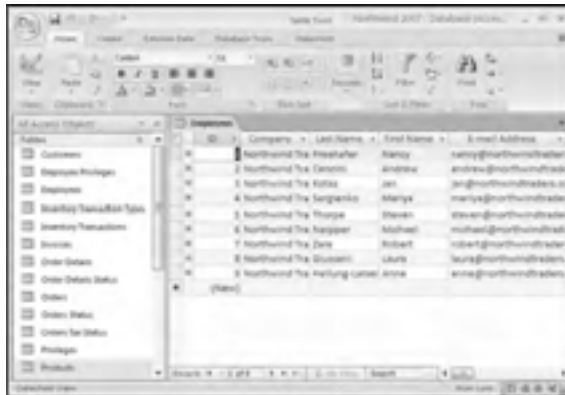
### ۳-۳-۳ پیوند به اجزای همان بانک اطلاعاتی

برای انجام این کار، یک فرم جدید بر اساس جدول ایجاد و روی فیلد Link کلیک راست نمائید و سپس گزینه‌ی Properties را انتخاب کنید. در کادر Properties در مقابل مشخصه‌ی Control Source نام فیلد دیگری را تایپ یا روی دکمه‌ی ... کلیک و شیء موردنظر را انتخاب کنید.



### ۴-۳ اصول فریز (Freeze) کردن فیلدهای یک جدول

در صورتی که جدولی دارید که دارای فیلدهای متعددی است و می خواهید در نمای Datasheet محتوای فیلدها را مرور کنید، امکان دارد بخواهید بعضی از فیلدها روی صفحه ی ثابت باشند و اسکرول نشوند. در این صورت نیاز خواهید داشت که آن ها را فریز کنید. (مثال) فرض کنید بخواهید در جدول Employees از بانک اطلاعاتی Northwind نام و نام خانوادگی کارمندان را به همراه شماره ی تلفن های منزل، محل کار و دورنگار (فاکس) آن ها مشاهده کنید. همان طور که در شکل زیر مشاهده می کنید این کار به دلیل اسکرول شدن فیلدها ممکن نخواهد بود.



توانایی: تغییر جدول های بانک اطلاعاتی



۱- فیلدهای LastName و FirstName را انتخاب کنید.

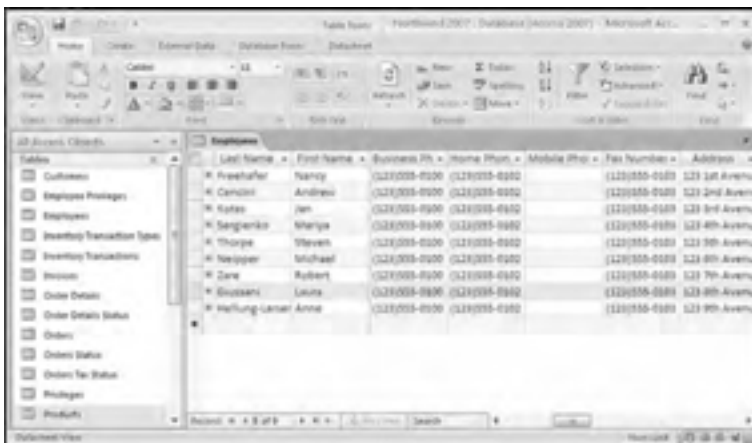
۲- از زبانه Home و در گروه Records روی دکمه More و سپس Freeze کلیک

کنید.



مشاهده می کنید که این دو ستون در سمت چپ ثابت شده اند و بقیه ی ستونها

اسکرول می شوند.



## ۵-۳ اصول خواندن و درک متن انگلیسی

متن زیر از راهنمای اکسس (Access) انتخاب شده است و از هنرجو انتظار می‌رود پس از به خاطر سپردن معانی واژه‌ها، بتواند متن را بخواند و مفهوم اصلی آن را درک کند!

واژه	معنی	واژه	معنی
export	صدور - صادر کردن	data	داده‌ها
process	فرآیند - پردازش	document	سند - مدرک
follow	دنبال کردن	broad	پهن - گسترده
prepare	آماده کردن	step	مرحله - گام
part	بخش	source	مبداء - اصلی - منبع
contain	دربرگرفتن - شامل	error	خطا
decide	تصمیم گرفتن	optionally	به طور انتخابی
specification	مشخصات	section	بخش - قسمت
explain	شرح دادن	perform	اجرا کردن
task	کار - وظیفه	indicator	شاخص
resolve	رفع کردن	destination	مقصد
append	اضافه کردن	exist	وجود داشتن - موجود
portion	بخش	overwrite	بازنویسی
status	وضعیت	import	وارد کردن

### Export data to Word

The process of exporting data to a Word document follows these broad steps:

۱- هدف از این بخش این نیست که هنرجو متن را به فارسی روان ترجمه کند (هرچند غایت اصلی است).



- Prepare your source data for the export. As part of this step, you make sure that your data does not contain errors, and you decide whether to export some or all of the data in your source table.

- Run the Export Wizard.

- Optionally save your settings as an export specification for later reuse.

**The steps in the following sections explain how to perform each task. Prepare for the export**

1- Open the source database.

2-In the Navigation Pane, select the object that contains the data you want to export.

3-You can export a table, query, form, or report.

4-Review the source data to ensure that it does not contain error indicators (green triangles) or error values, such as #Num.

Ensure that you have resolved any errors before you export the data to Word. Otherwise, you will find that such values are replaced with a null value.

5-If the destination Word document exists and is open, close it before you continue. The wizard prompts you before overwriting the document.

**NOTE** You cannot append data to an existing Word document.

6-In the database, if you want to export only a portion of a table, query, or form, open the object and select just the records you want.

## **Export the data**

1- On the External Data tab, in the Export group, click Word.

**NOTE** The Export commands are available only when a database is open.

2- In the Export Wizard, specify the name of the destination file.

3- The wizard always exports formatted data. If you want to view the Word document after the export operation is complete, select the **Open the destination file after the export operation is complete** check box.

4- If you selected the records that you want to export before you started the export operation, you can select the **Export only the selected records** check box. However, if you want to export all the records in the view, leave the check box cleared.

**NOTE** This check box appears unavailable (dimmed) if no records are selected.

5- Click **OK**.

6- If the destination document exists, you are prompted to click **Yes** to overwrite the file. Click **No** to change the name of the destination file, and then click **OK** again.

Access exports the data and opens the destination document in Word, depending on the export options you specified in the wizard. Access also displays the status of the operation on the final page of the wizard. Go to the next steps if you want to save your import settings for later reuse.



## خلاصه‌ی مطالب فصل

در صورتی که بخواهید سیستم مدیریت اطلاعات سنتی یک شرکت یا سازمانی را به سیستم مدیریت پایگاه داده تبدیل کنید و اطلاعات آن‌ها در فایل‌هایی از نوع اکسل، متن و غیر آن‌ها باشند، می‌توانید فایل‌ها را به بانک اطلاعاتی اکسس، که طراحی کرده‌اید، وارد کنید و به صورت جدول مورد استفاده قرار دهید.

هم چنین، می‌توانید برای جلوگیری از اتلاف وقت، جدول‌های مشابه را از بانک‌های اطلاعاتی دیگر، وارد و در صورت نیاز تغییرات موردنیاز را در آن‌ها اعمال کنید.

اگر بخواهید داده‌های بانک اطلاعاتی اکسس را به بانک اطلاعاتی دیگر، که از بانک اطلاعاتی اکسس پشتیبانی نمی‌کند، صادر کنید، ابتدا باید داده‌ها را به صورت فایل‌های اکسل، متنی یا ... صادر، و سپس آن‌ها را در سیستم بانک اطلاعاتی جدید وارد کنید.

می‌توان از فیلدهای نوع فرآیند برای پیوند و اتصال یک فیلد به شیء‌های درون همان بانک اطلاعاتی، بانک اطلاعاتی دیگر یا فایل‌های مختلف استفاده کرد.

در جدول‌های بزرگ، که فیلدهای متعددی دارند، برای این که هنگام اسکرول در Datasheet بتوانید مقادیر یک یا چند فیلد را به صورت ثابت نگه دارید و مقادیر سایر فیلدهای مربوط به رکورد خاص را مشاهده کنید، باید آن فیلدها را فریز (Freeze) نمایش دهید.

## خودآزمایی



۱- فرض کنید یک ویدیو کلوپ، از شما می‌خواهد یک بانک اطلاعاتی اکسس را برای نگه‌داری اطلاعات و مدیریت آن‌ها ایجاد کنید و داده‌های موردنیاز را به صورت زیر ذخیره کرده است:

الف) مشخصات فیلم‌های موجود را در یک فایل اکسل؛

ب) مشخصات مشتریان (اعضا) را در یک فایل متنی که داده‌ها با Tab از هم جدا شده‌اند؛

ج) می‌خواهد جدول محاسبه هزینه‌ی اجاره‌ی فیلم‌ها را از بانک اطلاعاتی همکار خود دریافت کند.

بانک اطلاعاتی مورد نظر این ویدیو کلوپ را ایجاد کنید و تحویل دهید.

۲- جدول‌های بانک اطلاعاتی بیمارستان را به صورت‌های زیر صادر کنید:

الف) جدول بیمارها در یک فایل اکسل؛

ب) جدول پزشک‌ها به صورت یک فایل متنی؛

ج) جدول کارمندان به صورت یک فایل HTML .

۳- منظور از نشانی فرایبوند چیست؟ و از چند بخش تشکیل شده است؟

۴- برای پیوند یک فیلد به یک فایل اکسل، چه عملیاتی باید انجام داد؟

۵- فریز (Freeze) کردن فیلدها به چه معناست؟ و چه زمانی مورد استفاده قرار

می‌گیرد؟





## توانایی ایجاد پرس و جویهای محاسباتی و عملیاتی

### هدفهای رفتاری

هنرجو پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- انجام محاسبات در پرس و جویها را با استفاده از عملگرها و توابع را انجام دهد؛
- انواع پرس و جویهای عملیاتی (Action) را شرح دهد؛
- پرس و جویهای عملیاتی مختلف را طراحی و ایجاد کند؛
- گزارش ها و پرس و جویهای موجود در یک بانک اطلاعاتی را به فایل های HTML صادر کند؛
- واژه ها و متن انگلیسی مربوط به محتوای واحد کار را توضیح دهد.

پرس و جو این امکان را فراهم می کند تا عملیات مرتب سازی/فیلترسازی را با قابلیت به کارگیری مجدد، ذخیره کنید. پرس و جوها در هر سیستم بازیابی داده ها پشتوانه ی اصلی محسوب می شوند و به کاربر این امکان را می دهند تا اطلاعات مورد نیاز را به سرعت از جدول های بزرگ استخراج کند.

پرس و جوها به منزله ی لباس هایی هستند که جدول ها می پوشند. آن ها داده های جدول را به شیوه ی اصلاح شده، مانند مرتب شده براساس فیلد خاص یا فیلتر شده برای نمایش مقادیر مشخص، ارائه می دهند.

برای ایجاد پرس و جویی که قابلیت های بسیاری دارد (که شامل فیلتر کردن نیز هست)، باید در نمای Query Design کار کنید. می توانید پرس و جوی جدیدی را در این نما ایجاد کنید و سپس جدول ها و فیلدهای مورد نظر را به آن اضافه کنید، قبلاً نحوه ی ایجاد پرس و جوها آشنا شده اید. در این واحد کار قصد داریم شما را با نحوه ی انجام محاسبات در پرس و جوها و ایجاد پرس و جوهای عملیاتی آشنا کنیم.

## ۱-۴ اصول انجام محاسبات در یک پرس و جو

برای فیلتر کردن نتایج پرس و جو می توانید معیار (Criteria) تعیین کنید. معیارها مشخصاتی هستند که نشان می دهند کدام رکوردها حائز شرایط هستند. برای مثال، ممکن است در جدول پزشکها بخواهید فقط لیست پزشکان عمومی یا در جدول بیمارها، لیست بیمارانی را که سن آن ها کم تر از ۱۸ سال است را مشاهده کنید.

## ۱-۱-۱ معیار عددی

می توان مقدار عددی ثابتی را برای یک فیلد عددی معیار قرار داد. برای انجام این کار، عدد را در سطر معیار و زیر فیلد مورد نظر تایپ کنید. ضمناً به تایپ علامت کوتیشن یا قالب خاصی نیاز نیست.

**مثال (۱)** فرض کنید می خواهیم نام و نام خانوادگی پزشکی را، که تعداد ویزیت وی در یک روز برابر با ۲۰ است، نمایش دهیم.

۱- بانک اطلاعاتی Hospital را باز کنید.

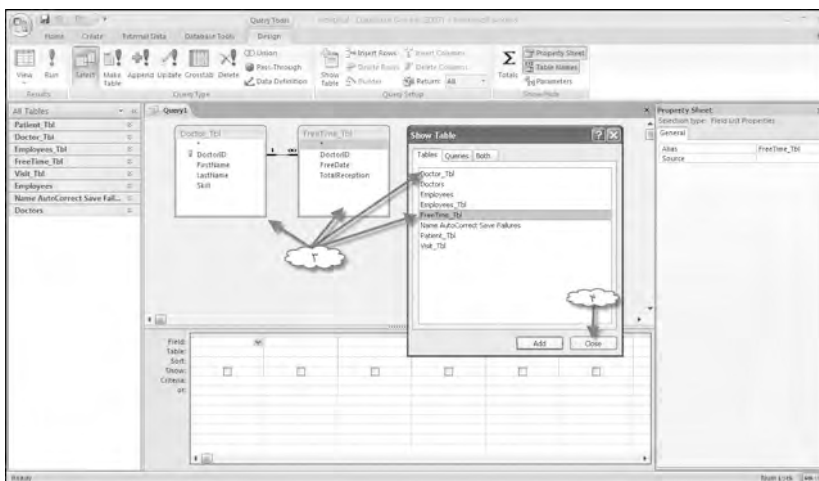
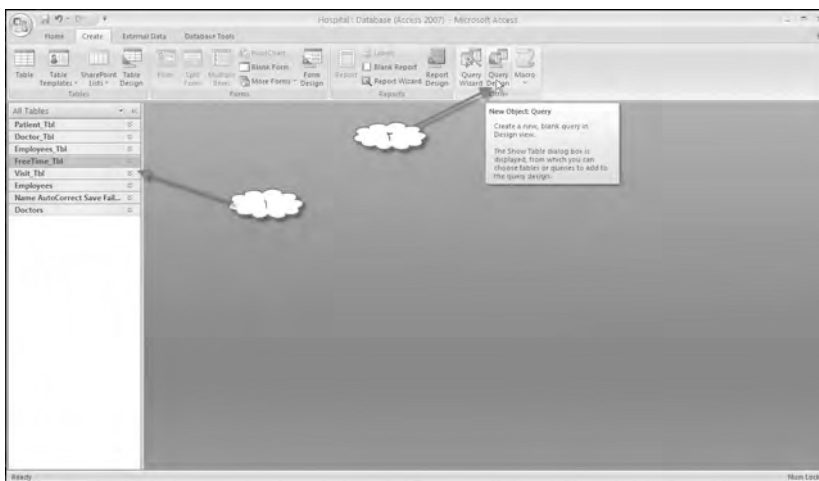
۲- از زبانه ی Create و گروه Other روی Query Design کلیک کنید. نمای طراحی



پرس و جو و کادر محاوره‌ای Show Table ظاهر می‌شوند.

۳- در کادر Show Table روی جدول‌های Doctor\_Tbl و FreeTime\_Tbl دابل

کلیک کنید تا به نمای طراحی پرس و جو اضافه شوند.



۱۰۳

۴- روی دکمه‌ی Close کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Show Table بسته شود.

۵- در جدول FreeTime\_Tbl روی فیلد TotalReception دابل کلیک کنید تا به

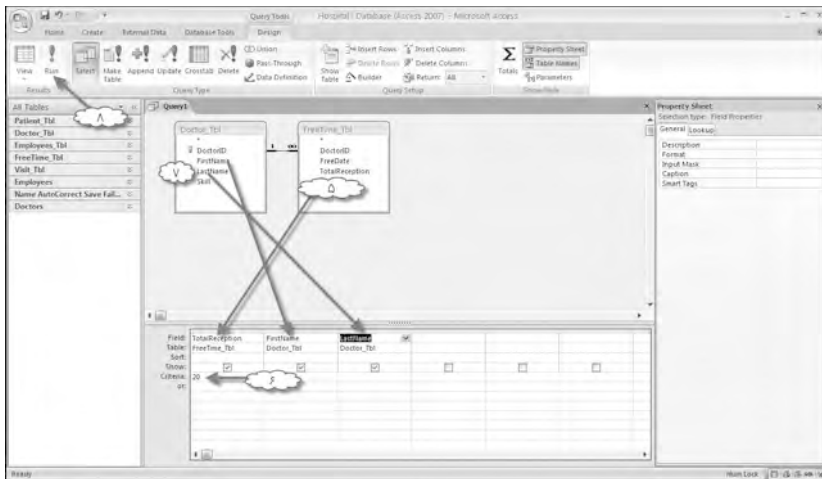
قسمت پایین پنجره پرس و جو اضافه شود.

۶- زیر ستون فیلد TotalReception و در سطر Criteria عدد ۲۰ را تایپ کنید.

۷- در جدول Doctor\_Tbl روی فیلدهای FirstName و LastName دابل کلیک کنید تا به قسمت پایین اضافه شوند.

۸- روی دکمه Run کلیک کنید تا پرسوجو اجرا شود. نتیجه ی اجرای پرسوجو را به صورت یک جدول جدید در نمای Datasheet مشاهده خواهید کرد.

۹- پرسوجو را ذخیره کنید و از آن خارج شوید.



نام خانوادگی	نام	تعداد پذیرش در
قرهانی	علیرضا	20

اکسس تاریخها را به صورت عدد در نظر می گیرد. هنگام استفاده از تاریخ، در دو طرف آن از نماد # استفاده کنید (مانند #۲۰/۰۳/۲۰۱۰). در صورتی که این نماد را فراموش کردید، نگران نباشید، چون اکسس معمولاً این نماد را درج می کند.

۱۰۴

نام و نام خانوادگی پزشک هایی را نمایش دهید که در تاریخ ۱۶/۰۳/۱۳۸۹ وقت آزاد دارند.





## ۲-۱-۴ معیار متنی

می توان از یک رشته ی متنی به منزله ی معیار استفاده کرد. این رشته می تواند شامل چندین کلمه، نقطه گذاری و فاصله باشد. ولی باید داخل دو گیومه قرار گیرند (" "). برای مثال، اگر در تمرین قبلی می خواستیم مشخصات پزشک هایی را که نام خانوادگی آن ها قربانی است، نمایش دهیم، کافی بود در زیر ستون فیلد LastName و سطر Criteria رشته ی "قربانی" را تایپ می کردیم.  
اگر دو گیومه را فراموش کنید، معمولاً اکسس آن را اضافه می کند.

## ۳-۱-۴ محدوده ی معیارها

در پرس وجوها بهتر است به جای تعیین مقدار مشخص برای معیار، محدوده ای از مقادیر را تعیین کنید. این کار را می توانید با عملگرها و کلیدواژه ها انجام دهید. جدول ۴-۱، عملگرهای متداول را به همراه مثال نشان می دهد.

جدول ۴-۱) عملگرهای مورد استفاده در پرس وجوها

محدودسازی رکورد به	مثال	توضیح	عملگر
<b>عملگرهای محاسباتی</b>			
مقادیر برابر با ۵۰ به علاوه ی مقدار فیلد TotalReception	= TotalReception+ 50	جمع	+
مقادیر برابر با مقدار فیلد TotalReception کم تر از ۵۰	= TotalReception - 50	تفریق	-
مقادیر برابر با دو برابر مقدار فیلد TotalReception	= TotalReception* 2	ضرب	*
مقادیر برابر با نصف مقدار فیلد TotalReception	= TotalReception / 2	تقسیم	/
بخش صحیح مقادیری که حاصل تقسیم فیلد TotalReception بر عدد ۲ است.	= TotalReception \ 2	تقسیم صحیح	\

عملگر	توضیح	مثال	محدودسازی رکورد به
Mod	باقی مانده ی تقسیم	=TotalReception Mod 2	باقی مانده ی تقسیم مقدار TotalReception بر عدد ۲
<b>عملگرهای مقایسه‌ای</b>			
=	مساوی	= Books یا = "Books"	مقدار متنی Books
<	بزرگ تر از	> 7/15/09 یا >#7/15/09#	تاریخ های بعد از ۱۵ جولای ۲۰۰۹
>	کوچک تر از	< 1500	مقادیر کم تر از ۱۵۰۰
= <	بزرگتر یا مساوی با	> = 15	مقادیر بزرگ تر یا برابر با ۱۵
= >	کوچک تر یا مساوی با	< = 1/1/09 یا < = #1/1/09#	تاریخ های برابر یا قبل از اول ژانویه ۲۰۰۹
< >	نامساوی	< > NY	مقادیری به غیر از NY
	بین دو مقدار	Between 100 And 500	اعداد از ۱۰۰ تا ۵۰۰
In	شامل لیستی از مقادیر	In ("Germany"; "France")	Germany یا France
Is Null	فیلد خالی است	Is Null	رکوردهای بدون یک مقدار در فیلد
Is Not Null	فیلد خالی نیست	Is Not Null	رکوردهای با یک مقدار در فیلد
""	فیلد شامل رشته‌ای به طول صفر	= ""	رکوردهای با رشته طول صفر در فیلد

مقادیر متنی که با C شروع می شوند	Like C*	با کاراکترهای عمومی، رشته‌ای را مطابقت می‌دهد	Like
<b>عملگرهای منطقی</b>			
مقادیر بین ۱۰ و ۱۰۰	>= ۱۰ And <= ۱۰۰	هر دو معیار درست است	And
Videos یا Books	Books Or Videos	یکی از دو معیار درست است	Or
تمامی مقادیر به غیر از مقادیری که با AB شروع می شوند.	Not Like AB*	نقیض	Not

**مثال ۲)** پرس و جویی ایجاد کنید که نام و نام خانوادگی پزشک‌هایی را نمایش دهد که تعداد پذیرش بیمار آن‌ها بین ۱۵ و ۲۰ نفر در روز است. مراحل ایجاد مانند مثال قبلی است و فقط معیار پرس و جو (<=۲۰ ۱۵<= And) متفاوت است که در شکل زیر آن را مشاهده می‌کنید:



۱۰۷

نتیجه ی اجرای پرس و جو به صورت زیر خواهد بود:

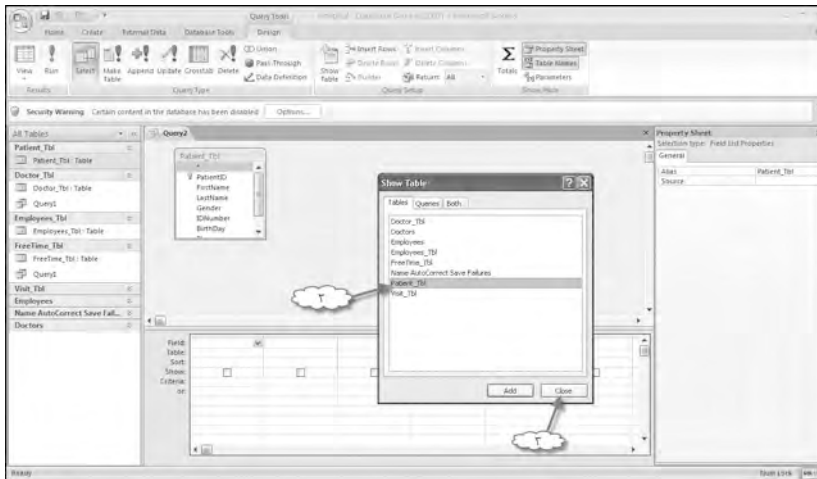
نام خانوادگی	نام
قربانی	طیبه
اصغری	مهناز

مثال ۳) پرس و جویی ایجاد کنید که لیست بیمارانی را نمایش دهد که تاریخ تولد آن‌ها بین ۶۵/۰۱/۰۱ تا ۷۷/۱۲/۲۹ است.

۱- از زبانه‌ی Create و گروه Other روی Query Design کلیک کنید. نمای طراحی پرس و جو و کادر محاوره‌ی Show Table ظاهر می‌شوند.

۲- در کادر Show Table روی جدول Patient\_Tbl دابل کلیک کنید تا به نمای طراحی پرس و جو اضافه شوند.

۳- روی دکمه‌ی Close کلیک کنید تا کادر محاوره‌ی Show Table بسته شود.



۴- روی \* در جدول دابل کلیک کنید تا به قسمت پایین اضافه شود. \* به معنی نمایش تمام فیلدها در نتیجه پرس و جوست.

۵- روی فیلد BirthDay دابل کلیک کنید تا به ناحیه‌ی پایین اضافه شود.

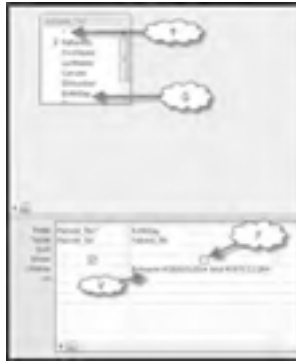
۶- کادر علامت Show مربوط به آن را از انتخاب خارج کنید. چرا؟

۷- معیار مورد نظر (# ۱۹۷۷/۱۲/۲۹ # And # ۱۹۶۵/۰۱/۰۱ #) را زیر

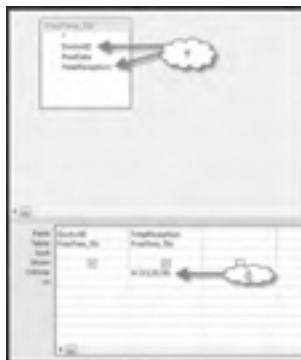
ستون BirthDay و در مقابل Criteria تایپ کنید.

۸- پرس و جو را اجرا و سپس ذخیره کنید.





- مثال ۴)** پرس و جویی ایجاد کنید که کد پزشک‌هایی را نمایش دهد که تعداد پذیرش بیمار آن‌ها در یک روز، یکی از مقادیر ۱۵، ۲۰ و ۳۰ باشد.
- ۱- از زبانه‌ی Create و گروه Other روی Query Design کلیک کنید. نمای طراحی پرس و جو و کادر محاوره‌ای Show Table ظاهر می‌شود.
  - ۲- در کادر Show Table روی جدول FreeTime\_Tbl دابل کلیک کنید تا به نمای طراحی پرس و جو اضافه شوند.
  - ۳- روی دکمه‌ی Close کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Show Table بسته شود.
  - ۴- روی دو فیلد DoctorID و TotalReception دابل کلیک کنید تا به ناحیه‌ی پایین اضافه شوند.
  - ۵- معیار In(15;20;30) را برای فیلد TotalReception تایپ کنید.
  - ۶- پرس و جو را اجرا و ذخیره کنید.



**مثال ۵)** پرس و جویی ایجاد کنید که کد مشخصات پزشک‌هایی را نمایش دهد که نام خانوادگی آن‌ها با حرف (ق) شروع می‌شود.

مراحل ۱ تا ۳ مشابه مثال قبل است و فقط باید جدول Doctor\_Tbl را درج کنید.

۴- روی \* در جدول دابل کلیک کنید تا به قسمت پایین اضافه شود.

۵- روی فیلد LastName دابل کلیک کنید تا به ناحیه ی پایین اضافه شود.

۶- کادر علامت Show مربوط به آن را از انتخاب خارج کنید.

۷- معیار زیر را زیر ستون LastName و در مقابل Criteria تایپ کنید:

"\* ق "

۸- پرس و جو را اجرا و سپس ذخیره کنید.



برای ترکیب چند معیار مختلف، می‌توانید از عملگرهای منطقی And و OR استفاده کنید.

### ۳-۱-۴ توابع تاریخی

هنگام فیلترسازی یک فیلد از نوع تاریخ، می‌توانید یکی از توابع تاریخی را در عبارت شرطی استفاده کنید. جدول ۲-۴ مثال‌هایی از توابع اضافه شده در عبارت را نشان می‌دهد (فیلد BirthDay یک فیلد از نوع تاریخ است).



جدول (۲-۴) استفاده از توابع تاریخ در عبارات

تابع	مثال	نتیجه
Date()	Date() + 45	به تاریخ روز جاری، ۴۵ روز اضافه می‌کند.
DateAdd()	DateAdd ("m" , 6, "31-Jan-95")	به تاریخ ۳۱ ژانویه سال ۱۹۹۵، شش ماه اضافه می‌کند. m مقدار ماه را تعیین می‌کند.
Year()	Year ([BirthDay]) = 2009	تاریخ تولدهایی را، که در سال ۲۰۰۹ است، نمایش می‌دهد.
DatePart()	DatePart ("q" , [BirthDay]) = 2	تاریخ تولدهایی را، که در دومین فصل سال است، نمایش می‌دهد. q فصل را مشخص می‌کند.
Month()	Year ([BirthDay]) = Year (Now) And Month ([BirthDay]) = Month (Now)	تاریخ تولدهایی را، که در سال و ماه جاری است، نمایش می‌دهد.

## تذکر



اگر نام فیلد شامل یک فاصله، یک کولن (: ) یا هر نوع کاراکتر خاص اکسس باشد، باید هنگامی که در یک عبارت به کار می‌رود، نام فیلد بین دو قلاب [ ] قرار گیرد.

۱۱۱

مثال ۶) پرس و جویی ایجاد کنید که نشان دهنده‌ی مشخصات بیمارانی باشد که سال

تولد آن‌ها در سال گذشته بوده است.

۱- پرس و جوی جدیدی در نمای طراحی ایجاد کنید و جدول Patient\_Tbl را درج

کنید.

۲- در جدول، روی \* و فیلد BirthDay دابل کلیک کنید تا در ناحیه‌ی پایین درج

شوند.

۳- معیار 1 - Year([BirthDay]) = Year(NOW()) را برای فیلد BirthDay تایپ

کنید.



۴- پرس وجو را اجرا و ذخیره کنید.

مشاهده خواهید کرد که مشخصات بیماران نوزاد که در سال گذشته (نسبت به تاریخ جاری سیستم) متولد شده‌اند، نمایش داده می‌شود.

نام و نام خانوادگی بیمارهایی را نمایش دهید که تاریخ تولد آن‌ها در فصل پاییز بوده است.



## ۴-۱-۴ توابع جمعی

۱۱۲

تعدادی از پرس وجوها، خلاصه‌ی داده‌ها را با استفاده از توابع Aggregate، جمع‌بندی می‌کنند. در واقع این توابع، عملیاتی هستند که محاسبات آماری روی داده‌ها انجام می‌دهند. برخی از این توابع نظیر Sum نیاز به داده‌های عددی دارند و برخی دیگر مانند Count روی هر نوع داده‌ای کار می‌کنند.

جدول ۳-۴، لیست توابع جمعی را نشان می‌دهد.



### جدول (۲-۴) توابع جمعی

تابع	شرح
Sum	حاصل جمع مقادیر عددی را برمی گرداند.
Avg	میانگین مقادیر عددی را برمی گرداند. حاصل جمع تقسیم بر تعداد رکوردها
Min	مقدار کمینه را برمی گرداند (کوچک ترین عدد، اولین متن از نظر الفبایی، نزدیک ترین زمان).
Max	مقدار بیشینه را برمی گرداند (بزرگ ترین عدد، آخرین متن از نظر الفبایی، دورترین زمان).
Count	شمارش تعداد رکوردها
First	اولین رکورد ورودی در گروه را برمی گرداند.
Last	آخرین رکورد ورودی در گروه را برمی گرداند.

**مثال (۷)** پرس و جویی ایجاد کنید که میانگین پذیرش بیمار در بیمارستان را نشان

دهد.

۱- پرس و جوی جدیدی در نمای طراحی ایجاد کنید و جدول FreeTime\_Tbl را درج

کنید.

۲- از زبانه‌ی Design و گروه Show/Hide روی دکمه‌ی Totals  کلیک کنید تا

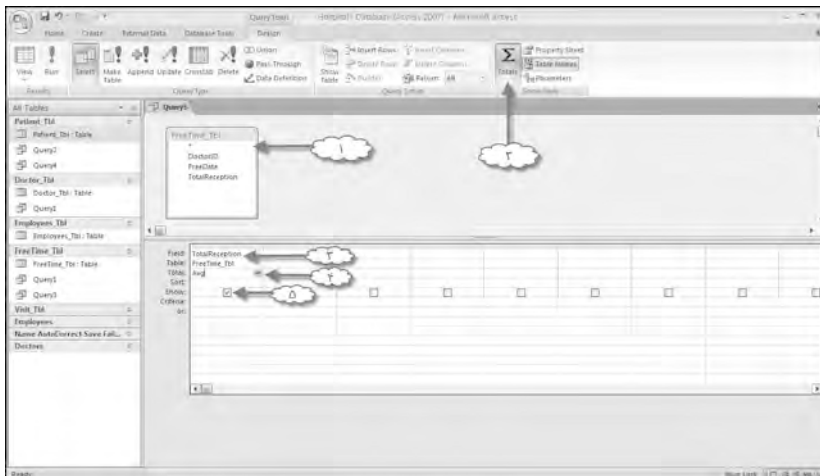
سطر جدیدی در ناحیه‌ی پایین به همین نام درج شود.

۳- در جدول، روی فیلد TotalReception دابل کلیک کنید تا در ناحیه‌ی پایین درج

شود.

۴- زیر این فیلد و در مقابل سطر Total از لیست بازشو تابع Avg را انتخاب کنید.

۵- کادر علامت Show را انتخاب کنید.



۶- پرس وجو را اجرا و ذخیره کنید.



پرس وجوهای ایجاد کنید که بیش ترین و کم ترین تعداد بیمارهای پذیرش شده را نمایش دهد.



### ۵-۱-۴ توابع رشته‌ای

از این توابع می‌توان در فیلدهای Text و Memo که متنی هستند، استفاده کرد. برخی از این توابع در جدول ۴-۴ خلاصه شده‌اند.



جدول (۴-۴) برخی از توابع رشته‌ای

مثال	شرح	تابع
Right("Computer",5) رشته‌ی puter را برمی‌گرداند.	تعدادی کاراکتر مشخص شده را از سمت راست رشته جدا می‌کند و برمی‌گرداند.	Right(string, length)
Left("Computer", 3) رشته‌ی Com را برمی‌گرداند.	تعدادی کاراکتر مشخص شده را از سمت چپ رشته جدا می‌کند و برمی‌گرداند.	Left(string, length)
Mid("Computer", 4, 3) رشته‌ی put را برمی‌گرداند. Mid("Computer", 2) رشته‌ی computer را برمی‌گرداند.	تعدادی کاراکتر را از مکان تعیین شده جدا می‌کند و برمی‌گرداند. start مکان شروع و length که اختیاری است، طول رشته جدید است. اگر start از طول رشته بزرگتر باشد، یک رشته به طول صفر را برمی‌گرداند.	Mid(string, start [, length ] )
Len("Computer") عدد 8 را برمی‌گرداند.	طول رشته (تعداد کاراکترها) را برمی‌گرداند.	Len(string)

**مثال ۸)** پرس و جویی ایجاد کنید که نشان دهنده‌ی مشخصات بیمارهایی باشد که نام

آن‌ها با کاراکتر (م) شروع و به کاراکتر (ن) ختم شود.

۱۱۵

۱- پرس و جوی جدیدی در نمای طراحی ایجاد کنید و جدول Patient\_Tbl را درج

کنید.

۲- در جدول، روی \* و فیلد FirstName دابل کلیک کنید تا در ناحیه‌ی پایین درج

شوند.

۳- معیار زیر را برای فیلد FirstName تایپ کنید:

(Left([FirstName]; ۱) = "م") And (Right([FirstName]; ۱) = "ن")



۴- پرس وجو را اجرا و ذخیره کنید.



پرس وجویی ایجاد کنید که مشخصات  
پزشک هایی را نمایش دهد که نام خانوادگی  
آن ها طولانی تر از ۱۰ کاراکتر است.



## ۲-۴ اصول طراحی و ایجاد پرس وجوهای عملیاتی<sup>۱</sup>

پرس وجوهای عملیاتی رکوردها را براساس معیارهایی که تعیین می کنید، تغییر می دهند. برخلاف پرس وجوهای انتخابی<sup>۲</sup> که تاکنون با آن ها کار کردید، تغییرات پرس وجوهای عملیاتی روی جدول پایه اعمال می شوند.

انواع پرس وجوهای عملیاتی عبارت اند:

• Make Table (جدول ساز): جدول جدیدی ایجاد می کند. وسیله ای است برای انتقال

1- Action

2 - Select





رکوردها از یک جدول به جدول جدید.

• Delete (حذف رکوردها): رکوردهای جدول را براساس معیار تعیین شده حذف می‌کند.

• Append (اضافه کردن رکوردها): رکوردهایی را از یک جدول به جدولی با همان ساختار اضافه می‌کند.

• Update (به هنگام سازی رکوردها): رکوردهای جدول را براساس معیار تعیین شده، تغییر می‌دهد. برای مثال، می‌توان به مقدار یک فیلد عددی در تمام رکوردها ۱۰ درصد اضافه کرد.



## ۱-۲-۴ ایجاد پرس وجوی جدول ساز

پرس وجوی جدول ساز، جدول جدید ایجاد می‌کند. این پرس وجو را می‌توان برای بایگانی رکوردهای قدیمی یا تقسیم یک جدول به دو جدول جدید، براساس شرایط یک فیلد خاص، مورد استفاده قرار داد.

**مثال ۹)** پرس وجویی ایجاد کنید با تولید جدولی که شامل مشخصات کامل پزشک‌هایی باشد که در تاریخ 2009/05/26 وقت آزاد داشته اند و تعداد پذیرش بیماران هر پزشک در آن روز را نیز نشان دهد.

۱- پرس وجویی را مانند مثال‌های قبلی در نمای Query Design ایجاد کنید.

۲- جدول‌های Doctor\_Tbl و FreeTime\_Tbl را اضافه کنید.

۳- از جدول Doctor\_Tbl تمام فیلدها (\*) را به ناحیه ی پایین اضافه کنید.

۴- از جدول FreeTime\_Tbl فیلدهای FreeDate و TotalReception را به ناحیه ی

پایین اضافه کنید.

۵- معیار # 2009/05/26 # را در ستون مربوط به FreeDate تایپ کنید.

۶- برای بررسی درستی عملیات، روی View کلیک کنید. برای بازگشت دوباره به نمای

طراحی دوباره روی View کلیک کنید.



- ۷- از زبانه‌ی Design و در گروه Query Type روی دکمه‌ی Make Table کلیک کنید. کادر محاوره‌ای Make Table باز می‌شود.
- ۸- برای جدول جدید، نامی را تایپ کنید.



می‌توان جدول جدید را در بانک اطلاعاتی دیگری نیز ذخیره کرد. برای انجام این کار، Another Database را انتخاب کنید.

- ۹- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.
- ۱۰- پرس‌وجو را اجرا و ذخیره کنید.
- جدول جدید ایجاد می‌شود.





پرس وجویی ایجاد کنید که با تولید جدولی  
که نام و نام خانوادگی نوزادهایی را ذخیره کند  
که در ماه گذشته در بیمارستان متولد شده‌اند.



## ۲-۴ ایجاد پرس وجوی حذف رکوردها

این نوع پرس وجوها، رکوردهایی را، که با معیار تعیین شده مطابقت دارند، حذف می‌کنند. این پرس وجوها هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرند که حذف رکوردهای خاصی از جدول نیاز باشد. برای مثال، می‌توانید رکورد بیمارهایی را که از بیمارستان مرخص شده‌اند حذف کنید.

**مثال ۱۰)** پرس وجویی ایجاد کنید که رکوردهایی از جدول پزشکان فاقد وقت آزاد را حذف کند.

۱- پرس وجویی را مانند مثال‌های قبلی در نمای Query Design ایجاد کنید.

۲- جدول FreeTime\_Tbl را اضافه کنید.

۳- از زبانه‌ی Design و در گروه Query Type روی دکمه‌ی Delete ؟ کلیک کنید.

۴- از جدول FreeTime\_Tbl فیلد FreeDate را به ناحیه‌ی پایین اضافه کنید.

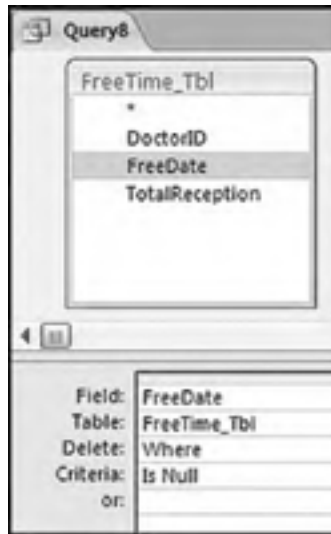
۵- معیار Is Null را در ستون مربوط به FreeDate تایپ کنید.

۶- برای بررسی درستی عملیات، روی View کلیک کنید. برای بازگشت دوباره به نمای

طراحی دوباره روی View کلیک کنید.

۷- پرس وجو را اجرا کنید. کادر هشداری ظاهر می‌شود.

۸- برای حذف رکوردها روی دکمه‌ی Yes کلیک کنید.



پرس وجویی ایجاد کنید که رکوردهایی از جدول کارمندان فاقد آدرس پست الکترونیکی را حذف کند.



### ۳-۲-۴ ایجاد پرس وجوی اضافه کردن رکوردها


۱۲۰

برای اضافه کردن رکوردهای یک جدول به جدول دیگر می‌توانید، از پرس وجوی Append استفاده کنید. جدول دریافت کننده باید ساختاری مشابه جدول اصلی داشته باشد. برای ایجاد جدول‌هایی با ساختار مشابه، می‌توانید از پرس وجوی جدول ساز استفاده کنید یا جدول را کپی کنید (البته فقط ساختار را انتخاب کنید).

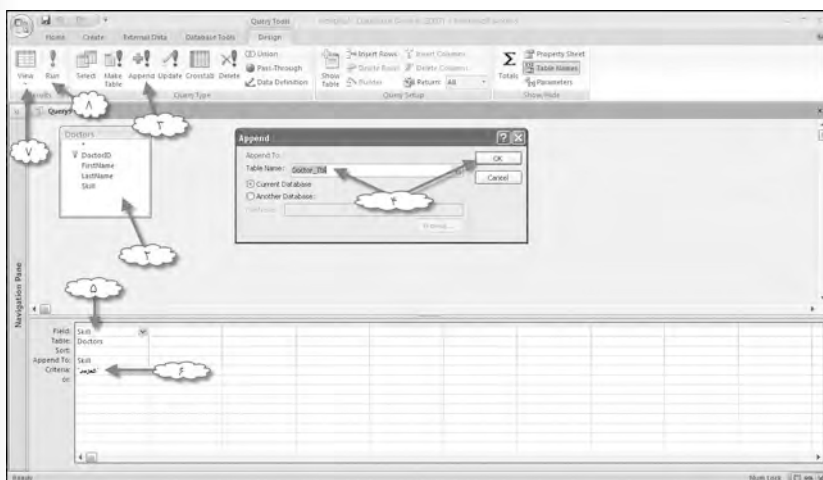
مثال (۱۱) پرس وجویی ایجاد کنید که رکوردهایی از جدول Doctors (که تخصص آن‌ها عمومی است) را به جدول Doctor\_Tbl اضافه کند.

۱- پرس و جویی را مانند مثال های قبلی در نمای Query Design ایجاد کنید.

۲- جدول Doctors را اضافه کنید.

۳- از زبانه Design و در گروه Query Type روی دکمه  کلیک کنید.

۴- کادر محاوره ای Append ظاهر می شود، از لیست بازشوی Table Name نام جدول دریافت کننده (Doctor\_Tbl) را انتخاب و روی OK کلیک کنید.



۵- روی فیلد Skill دابل کلیک کنید تا به ناحیه ی پایین اضافه شود.

۶- معیار "عمومی" را در ستون مربوط به Skill تایپ کنید.

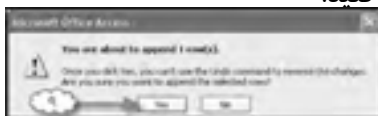
۱۲۱

۷- برای بررسی درستی عملیات، روی View کلیک کنید. برای بازگشت دوباره به نمای طراحی دوباره، روی View کلیک کنید.

۸- پرس و جو را اجرا کنید. کادر هشداری ظاهر می شود.

۹- برای اضافه کردن رکوردها روی دکمه Yes کلیک کنید.

۱۰- پرس و جو را ذخیره کنید.



پرس وجویی ایجاد کنید که رکوردهایی از جدول Employees را به جدول Employees\_Tbl اضافه کند که نام خانوادگی آن ها با کاراکتر s شروع می شود.



#### ۴-۲-۴ ایجاد پرس وجوی به هنگام سازی داده ها

پرس وجوی Update نه رکوردی را به جدول اضافه و نه از آن حذف می کند. بلکه مقدار یک یا چند فیلد مشخص شده را در رکوردهای مورد نظر تغییر می دهد. برای مثال، می توانید از این نوع پرس وجو برای افزایش یا کاهش حقوق کارمندان براساس درصد خاص یا افزایش و کاهش قیمت یک محصول، استفاده کنید.

**مثال ۱۲)** پرس وجویی ایجاد کنید که به تعداد پذیرش پزشکانی، که در تاریخ ۱۳۸۹/۰۳/۲۹ وقت آزاد دارند، ۵ نفر اضافه کند.

۱- پرس وجویی را مانند مثال های قبلی در نمای Query Design ایجاد کنید.

۲- جدول FreeTime\_Tbl را اضافه کنید.

۳- از زبانه ی Design و در گروه Query Type روی دکمه ی Update  کلیک

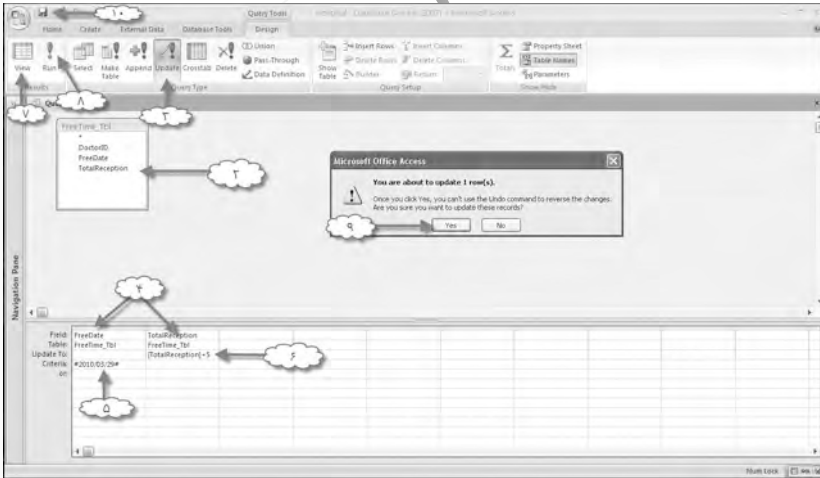
کنید.

۴- فیلدهای FreeDate و TotalReception را به ناحیه ی پایین اضافه کنید.

۵- در زیر ستون FreeDate معیار ۱۳۸۹/۰۳/۲۹ را تایپ کنید.

۶- در زیر ستون TotalReception و در سطر Update To عبارت:

5 + [ TotalReception ] را وارد کنید



- ۷- برای بررسی درستی عملیات، روی View کلیک کنید. برای بازگشت دوباره به نمای طراحی، دوباره روی View کلیک کنید.
- ۸- پرس و جو را اجرا کنید. کادر هشداری ظاهر می شود.
- ۹- برای به هنگام سازی رکوردها، روی دکمه ی Yes کلیک کنید.
- ۱۰- پرس و جو را ذخیره کنید.

پرس و جویی ایجاد کنید که به تعداد پذیرش  
در روز تمام پزشک ها ۲۰ درصد اضافه کند.



## تذکر



ساختار دستوری صحیح برای فرمول Update To چیست؟

نام فیلد را در داخل دوقلاب ([ ]) قرار دهید و از عملگرهای محاسباتی (ریاضی) مانند جمع (+)، تفریق (-)، ضرب (\*)، تقسیم (/)، تقسیم صحیح (\) و توان (^) استفاده کنید. به مثال‌های زیر توجه کنید:

[price]+20000

افزایش ۲۰۰۰۰ ریالی قیمت کالا

[price]\*0.95

کاهش ۵ درصدی قیمت

[price]/3 یا [price]\*0.66

کاهش یک سوم از قیمت

[price]\*[price] یا [price]^2

ضرب کردن قیمت در خودش

### ۵-۲-۴ ایجاد پرس وجوی Crosstab

پرس وجوی Crosstab نوع خاصی از پرس وجوهای جمع‌بندی است که تعداد زیادی از داده‌ها را به اطلاعات مفید تبدیل می‌کند. بهتر است این نوع پرس وجوها را هنگامی به کار ببرید که رکوردها به تنهایی اهمیت نداشته باشند و می‌خواهید یک تصویر کلی از داده‌ها را درک کنید.

برای ایجاد یک پرس وجوی Crosstab، باید حداقل سه فیلد خروجی داشته باشید: سرفصل سطر، سرفصل ستون و مقدار. می‌توانید یک پرس وجوی Crosstab را طراحی کنید یا با کمک ویزارد Crosstab Query این کار را انجام دهید. نتیجه‌ی اجرای یک پرس وجوی crosstab یک تصویر لحظه‌ای است و داده‌های حاصل، قابل ویرایش نیستند.

**مثال ۱۳** پرس وجویی ایجاد کنید که میانگین تعداد پذیرش پزشک‌ها را با تخصص‌های مختلف نمایش دهد.

۱- پرس وجویی را مانند مثال‌های قبلی در نمای Query Design ایجاد کنید.

۲- جدول‌های FreeTime\_Tbl و Doctor\_Tbl را اضافه کنید.



۳- از زبانه‌ی Design و در گروه Query Type روی دکمه‌ی Crosstab کلیک کنید.

۴- فیلدهای LastName و Skill را از جدول Doctor\_Tbl به ناحیه‌ی پایین اضافه کنید.

۵- در زیر ستون LastName در مقابل Total گزینه‌ی Group By و در مقابل Crosstab گزینه‌ی Row Heading را انتخاب کنید.

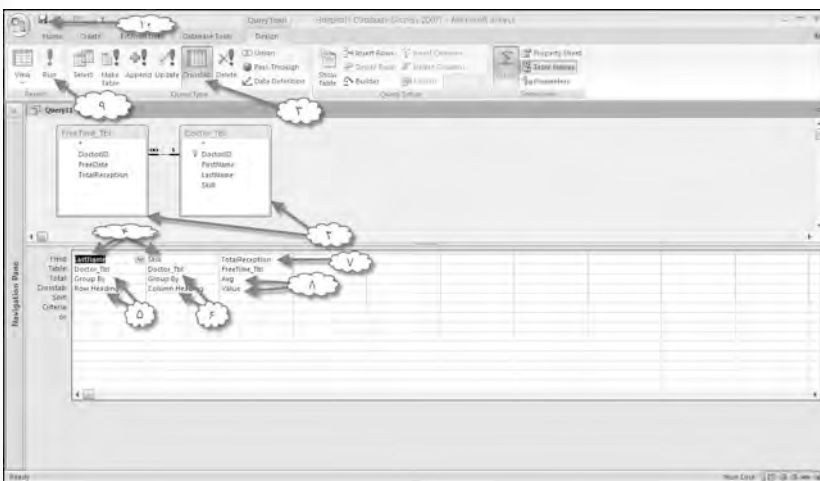
۶- در زیر ستون Skill در مقابل Total گزینه‌ی Group By و در مقابل Crosstab گزینه‌ی Column Heading را انتخاب کنید.

۷- فیلد TotalReception را از جدول FreeTime\_Tbl به ناحیه‌ی پایین اضافه کنید.

۸- در زیر ستون TotalReception در مقابل Total گزینه‌ی Avg و در مقابل Crosstab گزینه‌ی Value را انتخاب کنید.

۹- پرس و جو را اجرا کنید. نتیجه را به صورت یک کاربرگ مشاهده خواهید کرد.

۱۰- پرس و جو را ذخیره کنید.



گروه	تعداد	میانگین	حداکثر
استاد	30	15	28
فرمانده	27.5	28	
معاون	28		

### ۳-۴ اصول صدور گزارش‌ها و پرس‌وجوها به فایل‌های HTML

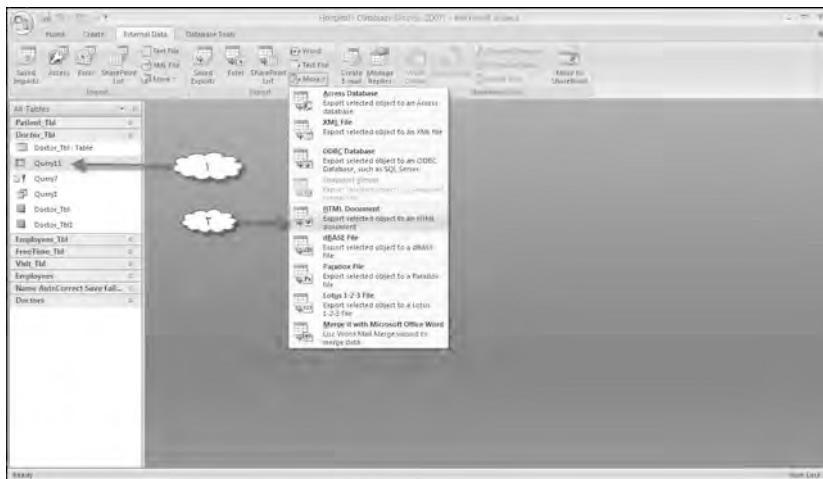
چگونگی صدور گزارش‌ها و پرس‌وجوها به قالب HTML مانند صدور جدول به این قالب است که در واحد کار ۳ با آن آشنا شدید. با این وجود، ۲ نمونه از انجام چنین کاری را در زیر مشاهده می‌کنید:

مثال ۱۴) پرس‌وجوی مثال ۱۳ را به قالب HTML صادر کنید.

۱- پرس‌وجوی موردنظر را انتخاب کنید.

۲- از زبانه‌ی External Data و در گروه Export روی More کلیک و سپس گزینه‌ی

HTML Document را انتخاب کنید.



۳- در کادر محاوره‌ای Export - HTML Document در مقابل کادر File Name نام

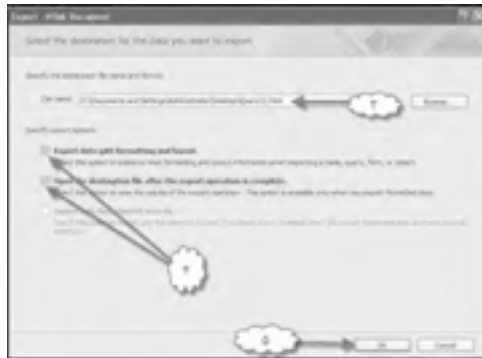
فایل را تایپ کنید یا با کلیک روی دکمه‌ی Browse آن را تعیین کنید.

۴- کادرهای علامت موجود در این کادر محاوره‌ای را انتخاب کنید تا قالب‌بندی موجود

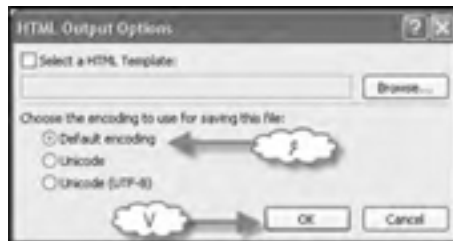
اعمال گردد و فایل HTML بعد از کامل شدن باز شود.



۵- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.



۶- کادر محاوره‌ای HTML Output Options باز می‌شود. در این صورت، می‌توانید نحوه‌ی کدگذاری سند HTML را تعیین کنید.



۷- حالت پیش‌فرض را بپذیرید و روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.

۸- در کادر بعدی روی دکمه‌ی Close کلیک کنید. در این صورت، سند HTML در مرورگر اینترنت باز می‌شود.

مثال ۱۵) گزارشی از بیمارها ایجاد کنید و آن را در قالب HTML صادر کنید.

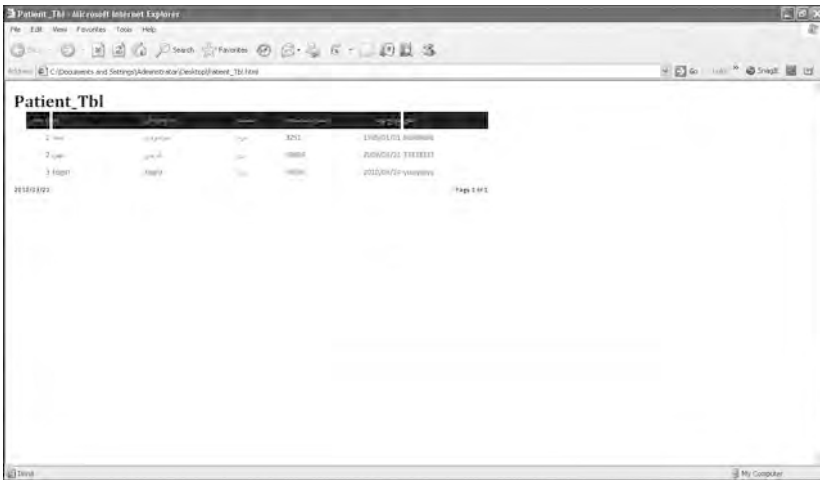
۱- به کمک Report Wizard یک گزارش از جدول Patient\_Tbl ایجاد کنید.

۲- گزارش را در ناحیه‌ی Navigation Pane انتخاب کنید.

۳- از زبانه‌ی External Data و در گروه Export روی More کلیک و سپس گزینه‌ی

HTML Document را انتخاب کنید.

- ۴- در کادر محاوره‌ای Export - HTML Document در مقابل کادر File Name نام فایل را تایپ کنید یا با کلیک روی دکمه‌ی Browse، آن را تعیین کنید.
- ۵- کادرهای علامت ... Open the destination... را انتخاب کنید تا فایل HTML بعد از کامل شدن صدور باز شود.
- ۶- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.
- ۷- کادر محاوره‌ای HTML Output Options باز می‌شود و شما می‌توانید نحوه‌ی کدگذاری سند HTML را تعیین کنید.
- ۸- با قبول کردن حالت پیش‌فرض، روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.
- ۹- در کادر بعدی روی دکمه‌ی Close کلیک کنید. سند HTML در مرورگر اینترنت باز می‌شود.



پرس‌وجوهایی را که در این واحد کار ایجاد کردید به قالب HTML صادر کنید.





## ع-ع اصول خواندن و درک متن انگلیسی

متن زیر از راهنمای Access انتخاب شده است و از هنرجو انتظار می‌رود پس از به خاطر سپردن معانی واژه‌ها، بتواند متن را بخواند و مفهوم اصلی آن را درک کند.

واژه	معنی	واژه	معنی
create	ایجاد کردن	tab	زبان
run	اجرا کردن	figure	شکل
update	به هنگام‌سازی	typical	نمونه - نوع
query	پرس و جو	grid	شبکه
safest	ایمن‌ترین	column	ستون
criteria	معیار	verify	بررسی کردن - تحقیق کردن
suppose	فرض کردن - در نظر گرفتن	press	فشار دادن
customer	مشتری	remove	حذف کردن
return	برگرداندن	addition	اضافی
correct	صحیح - درست	procedure	روال - رویه
convert	تبدیل کردن	missing	اشتباه
value	مقدار - ارزش	purchase	خرید کردن
query design	طراحی پرس و جو	asset	لوازم - اثاثیه
dialog box	کادر محاوره‌ای	location	محل - موقعیت

### Create and run an update query

The safest way to use an update query is to first create a select query that tests your selection criteria. For example, suppose that you want to update a series of Yes/No fields from No to Yes for a given customer. To do so, you can add criteria to your select query until it returns all of the

records Create and run an update query

The safest way to use an update query is to first create a select query that tests your selection criteria. For example, suppose that you want to update a series of Yes/No fields from No to Yes for a given customer. To do so, you can add criteria to your select query until it returns all of the records that contain No in the records for that customer. When you are sure that the query returns the correct records, you then convert it to an update query, enter your update criteria, and then run the query to change the selected values. The steps in this section explain how to create a select query and then convert it to an update query.

### **Create a select query**

- 1- Open the database that contains the records you want to update.
- 2- On the Create tab, in the Other group, click Query Design.

The query designer opens, and the Show Table dialog box opens.

- 3- Select the table or tables that contain the records you want to update, click Add, and then click Close.

The table or tables appear as one or more windows in the query designer, and the windows list all the fields in each table. This figure shows the query designer with a typical table.

- 4- Double-click the fields that you want to update. The selected fields appear in the Field row in the query design grid.

You can add one table field per column in the query design grid.

To add all the fields in a table quickly, double-click the asterisk (\*) at the top of the list of table fields. This figure shows the query design grid with all fields added.



5- Optionally, you can enter one or more criteria in the Criteria row of the query design grid.

6- On the Design tab, in the Results group, click Run.

Verify that the query returns the records that you want to update. As needed, you can select fields you don't want included in the query design and press DELETE to remove them. In addition, you can drag additional fields to the query design grid.

7- Go to the next steps.

Update records

1-On the Design tab, in the Query Type group, click Update.

This procedure shows how to change the select query to an update query. When you do so, Access adds the Update to row in the query design grid. The following illustration shows an update query that returns all assets purchased after January 5, 2005 and changes the location to "Warehouse 3" for all records that meet that criterion.

2-Locate the field that contains the data you want to change, and type your expression (your change criteria) in the Update to row for that field.

۱۳۱

You can use any valid expression in the Update to row.

3-On the Design tab, in the Results group, click Run.

An alert message appears.

4-Click Yes to run the query and update the data.

**Note** When you run the query, you might notice that some fields are missing from your result set. If your query contains fields that you don't

update, Access does not display those fields in the results, by default. For example, you might include ID fields from two tables to help ensure that your query returns and operates on the correct records. If you don't update those ID fields, Access does not display them in the results.





## خلاصه‌ی مطالب فصل

در برخی از پرس وجوها نیاز است که روی مقادیر فیلدها (از هر نوع داده‌ای که باشند)، عملیاتی انجام شود. این عملیات روی فیلدها می‌تواند به کمک عملگرها و توابع انجام شود.

- عملگرهای متداول در اکسس عبارت‌اند از: عملگرهای محاسباتی، مقایسه‌ای (رابطه‌ای) و منطقی.

- توابع نیز به چند گروه تقسیم می‌شوند. در این واحد کار، شما با توابع جمعی، تاریخی و رشته‌ای، که هر کدام از آنها روی نوع داده‌های خاصی اعمال می‌شوند، آشنا شدید.
- پرس وجوهایی را که تغییری در ساختار یا رکوردهای جدول انجام می‌دهند، پرس وجوهای عملیاتی می‌نامند که انواع آن عبارت‌اند از:

- **Make Table:** ایجاد جدول جدید براساس یک یا چند جدول مرتبط؛
- **Update:** به هنگام کردن رکوردهای یک جدول براساس یک معیار خاص؛
- **Delete:** حذف رکوردهای یک جدول براساس یک معیار خاص؛
- **Append:** افزودن رکوردهای یک جدول به جدول دیگر در همان بانک اطلاعاتی یا بانک اطلاعاتی دیگر.

پرس وجوی دیگری که در این واحد کار مورد بررسی قرار گرفت، Crosstab است که برای جمع‌بندی رکوردهای بانک اطلاعاتی یا داشتن یک درک کلی از داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

صدور پرس وجوها و گزارش‌ها به قالب سند HTML مانند صدور یک جدول به این قالب است که در واحد کار ۳ با آن آشنا شده‌اید.

## خودآزمایی



۱- برای مدیریت و نگه داری داده‌های یک کتاب فروشی یک بانک اطلاعاتی به شرح زیر ایجاد کنید:

(الف) جدول مشخصات کتاب شامل فیلدهای زیر باشد:

شابک، عنوان کتاب، نام نویسنده، نام مترجم، تیراژ، قیمت، تاریخ انتشار، نام ناشر، تعداد صفحه، نوبت چاپ، مرکز پخش و تعداد موجودی.

(ب) تعداد ۱۰ رکورد نمونه در این جدول وارد کنید.

(پ) پرس‌وجویی ایجاد کنید که مشخصات کامل کتاب‌هایی را که در نام آن‌ها اکسس (Access) وجود دارد، نمایش دهد.

(ت) پرس‌وجویی ایجاد کنید که قیمت کتاب‌ها را ۲۰ درصد کاهش دهد.

(ث) پرس‌وجویی ایجاد کنید که مشخصات کتاب‌هایی را نمایش دهد که قیمت آن‌ها بین ۲۰۰۰۰ ریال و ۵۰۰۰۰ ریال است.

(ج) پرس‌وجویی ایجاد کنید که میانگین قیمت کتاب‌های موجود را نمایش دهد.

(چ) پرس‌وجویی ایجاد کنید که مشخصات کتابی که بیشترین تیراژ را دارد، نمایش دهد.

(ح) پرس‌وجویی ایجاد کنید که مشخصات کتاب‌هایی را نمایش دهد که نام ناشر و مرکز پخش آن‌ها یکسان است.

(خ) پرس‌وجویی ایجاد کنید که مشخصات کتاب‌هایی را نمایش دهد که نام نویسنده‌ی آن‌ها پنج حرفی و حرف دوم آن‌ها (ج) باشد.

(د) پرس‌وجویی ایجاد کنید که رکورد مربوط به کتاب‌هایی را که تعداد موجودی شان صفر است، حذف کند.

(ذ) پرس‌وجوهای ایجاد شده در بندهای ث و چ را به قالب HTML صادر کنید.

۲- هدف از به کارگیری پرس‌وجوهای عملیاتی چیست؟

۳- آیا می‌توانیم رکوردهایی را از بانک اطلاعاتی دیگری به بانک اطلاعاتی خودمان اضافه کنیم؟ چگونه؟

۴- پرس‌وجوی Crosstab به چه منظوری مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۵- توابع تاریخی زیر را توضیح دهید:

Year (۲                      DateAdd(۱



## توانایی طراحی یک فرم پیشرفته

### هدفهای رفتاری

- هنرجو پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:
- ایجاد فرم بدون استفاده از ویزارد و به کمک کنترل‌ها را انجام دهد؛
- مشخصات اجزای فرم و انواع کنترل‌ها را تنظیم کند؛
- ایجاد فرمی را، که خود یک یا چند فرم فرعی دارد را انجام دهد؛
- مشخصات فرم‌های فرعی را تنظیم کند؛
- واژه‌ها و متن انگلیسی مربوط به محتوای واحد کار را توضیح دهد.

## ۱-۵ ایجاد یک فرم

فرم، شیئی از بانک اطلاعاتی است که می‌توان آن را برای ورود، ویرایش یا نمایش داده‌های یک جدول یا پرس‌وجو مورد استفاده قرار داد. می‌توان از فرم‌ها برای کنترل دسترسی به داده‌ها استفاده کرد. برای مثال، ممکن است یک کاربر عادی به تعداد محدودی از فیلدهای یک جدول بزرگ نیاز داشته باشد. ارائه‌ی این فیلدهای محدود سبب خواهد شد که کاربر از بانک اطلاعاتی به سادگی استفاده کند. هم‌چنین، می‌توان دکمه‌ها و سایر کنترل‌ها را به فرم اضافه کرد تا بعضی از عملیات آسان‌تر انجام شود.

فرم‌ها را به منزله‌ی پنجره‌هایی تصور کنید که افراد از طریق آن‌ها بانک اطلاعاتی را مشاهده می‌کنند و به آن دسترسی دارند. یک فرم کارآمد، سرعت به کارگیری بانک اطلاعاتی را افزایش می‌دهد، زیرا کاربر مجبور به جست‌وجوی هر چیزی که بخواهد نیست. فرمی با ظاهر جذاب، کارکردن با بانک اطلاعاتی را خوش‌آیند و کارآمد می‌کند و مانع از ورود داده‌های اشتباه می‌شود. اکسس، ابزارهایی را در اختیار شما قرار می‌دهد که می‌توانید فرم‌ها را به سرعت و با ویژگی‌های بهینه ایجاد کنید.

### ۱-۱-۵ ایجاد فرم با استفاده از ابزار Blank Form

در صورتی که می‌خواهید چند فیلد را روی فرم قرار دهید، به کارگیری این ابزار روش سریعی برای ایجاد فرم خواهد بود. مراحل زیر، چگونگی استفاده از این ابزار را با یک مثال، شرح می‌دهند.

**مثال ۱)** با استفاده از ابزار Blank Form یک فرم برای جدول ویزیت بانک اطلاعاتی بیمارستان ایجاد کنید.

۱- از زبانه‌ی Create و در گروه Forms روی دکمه‌ی Blank Form کلیک کنید.

اکسس، یک فرم خالی را در نمای Layout باز می‌کند و پنجره‌ی Field List را نمایش می‌دهد.



۲- در پنجره‌ی Field List، روی علامت + کنار نام جدول Visit\_Tbl کلیک کنید تا فیلدهای آن را مشاهده کنید.

۳- روی نام فیلدها به ترتیب دابل کلیک کنید یا به روی فرم بکشید تا اضافه شوند.

۴- روی دکمه‌ی View کلیک کنید تا فرم در نمای Form ظاهر شود.

به این ترتیب، فرم آماده‌ی ورود، ویرایش و مشاهده‌ی رکوردهای جدول ویزیت است. با استفاده از ابزارهای گروه Controls در زبانه‌ی Format می‌توان لوگو، عنوان، شماره‌ی صفحه یا تاریخ و ساعت را به فرم اضافه کرد.

۵- روی ابزار Logo؟ کلیک کنید و یک فایل تصویری را انتخاب کنید تا به صورت لوگوی فرم درج شود.

۶- روی ابزار Title کلیک و عنوان "ویزیت" را تایپ کنید.

۷- روی ابزار Date and Time کلیک کنید و از کادر محاوره‌ای باز شده، قالب

نمایش تاریخ و ساعت را انتخاب کنید تا در روی فرم درج شوند.

اکنون ظاهر فرم شما شبیه شکل زیر خواهد شد:



## نکته



می‌توانید از گروه Auto Format، قالب‌بندی موردنظرتان را انتخاب کنید تا به فرم اعمال شود و ظاهر فرم تغییر کند.

## ۲-۱-۵ آشنایی با کنترل‌ها

۱۳۸

کنترل‌ها، شیء‌هایی مثل برچسب‌ها و تصویرها هستند که داده‌ها را نمایش می‌دهند، عملیات را اجرا می‌کنند و امکان مشاهده و کار با اطلاعات را فراهم می‌سازند تا رابط کاربر را بهینه‌سازی کنید. متداول‌ترین کنترل، کادر متن است ولی کنترل‌های دیگر مانند برچسب‌ها، کادرهای علامت و زیرفرم نیز اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرند. کنترل‌ها دارای انواع زیر هستند:

● **کنترل مقید** - کنترلی است که منبع داده‌های آن، فیلدی در جدول یا پرس وجوست. از این نوع کنترل‌ها می‌توان برای نمایش مقادیری که از فیلدهای بانک اطلاعاتی به دست می‌آیند، استفاده کرد. مقادیر می‌توانند متنی، تاریخی، عددی، منطقی (Yes/No)، تصویری یا نمودار باشند. برای مثال، یک کادر متن روی فرم که نام خانوادگی پزشک را نمایش می‌دهد، این اطلاعات را از فیلد Last Name جدول Doctor\_Tbl به دست آورده است.

● **کنترل غیرمقید** - کنترلی است که منبع داده‌ای ندارد. از این کنترل برای نمایش اطلاعات، خطوط، مستطیل‌ها و تصویرها استفاده کنید. برای مثال، برجسی که عنوان یک فرم را نمایش می‌دهد، یک کنترل غیرمقید است.

● **کنترل محاسباتی** - کنترلی است که منبع داده‌های آن به جای فیلد، یک عبارت محاسباتی است. یک عبارت محاسباتی از عملگرها (مانند = و +)، اسامی کنترل‌ها، اسامی فیلدها، توابع و مقادیر ثابت ترکیب شده است. در واحد کار قبلی با عبارات محاسباتی آشنا شده‌اید.

جدول ۵-۱، لیستی از متداول‌ترین کنترل‌های استفاده شده در طراحی فرم و گزارش را نشان می‌دهد. از اکثر این کنترل‌ها می‌توان در فرم و گزارش استفاده کرد، اما تعدادی کنترل، خاص طراحی فرم یا طراحی گزارش‌اند.

جدول ۵-۱) کنترل‌های متداول طراحی فرم

کنترل	توضیح
Bound object frame	محفظه‌ای که یک شیء Object Linking and Embedding (OLE) مانند، یک تصویر ذخیره سازی شده در منبع داده‌ها را به نمایش می‌گذارد.
Check box	کنترلی که مقدار Yes/No از منبع داده‌ها را به نمایش می‌گذارد.
Combo box	کنترلی که یک لیست بازشویی از مقادیر را با یک کادر متن برای وارد کردن داده‌ها، ترکیب می‌کند.

توضیح	کنترل
کنترلی که عملی مانند باز کردن فرم دیگر، اجرای یک ماکرو یا فراخوانی یک روال Visual Basic for Application (VBA) را انجام می‌دهد.	Button
یک تصویر غیرمقید، مانند آرم یک شرکت.	Image
متن توضیحی، مانند عنوان	Label
خط مستقیمی که برای تقسیم اجزای فرم استفاده می‌شود.	Line
کنترلی که لیستی از انتخاب‌ها، مانند مقادیر یک فیلد یا شرایط جست و جو را نمایش می‌دهد.	List box
تصویری برای استفاده به عنوان آرم در یک فرم یا گزارش، که معمولاً در قسمت سرصفحه فرم یا گزارش قرار داده می‌شود.	Logo
کنترلی که یک مقدار Yes/No را نمایش می‌دهد.	Option button
قابی با مجموعه‌ی محدودی از ورودی‌های کادرهای انتخاب، دکمه‌های انتخاب یا دکمه‌های فعال/غیرفعال (toggle)، که عمل یا نوع مقدار فیلدی یکسان را مرتبط می‌سازند.	Option group
کنترلی که یک فرم با بیش از یک صفحه ایجاد می‌کند.	Page break
کادری که برای گروه‌بندی دیداری فیلدها یا متن، قابل ترسیم است.	Rectangle
فرمی که در فرم دیگری قرار دارد و داده‌ها را از جداول رابطه‌ای نشان می‌دهد.	Subform/ Subreport
کنترلی که یک فرم چندصفحه‌ای با زبانه‌هایی در بالای هر صفحه ایجاد می‌کند.	Tab
کنترلی که داده‌هایی از جدول‌ها، پرس‌وجوها یا فیلدهای محاسبه‌ای را نمایش می‌دهد.	Text box
دکمه‌ای که یک تنظیم فعال یا غیرفعال را نشان می‌دهد.	Toggle button
محفظه‌ای است برای نمایش یک شیء بدون ارتباط به یک فیلد.	Unbound object frame



### ۳-۱-۵ طراحی یک فرم با کنترل‌ها

هنگام ایجاد فرم، بهتر است که ابتدا کنترل‌های مقید و سپس بقیه‌ی کنترل‌ها اضافه شوند. برای درک بهتر نحوه طراحی فرم با کنترل‌ها، مثال‌های زیر را دنبال کنید.

مثال ۲) یک فرم برای ثبت مشخصات بیمار طراحی کنید.

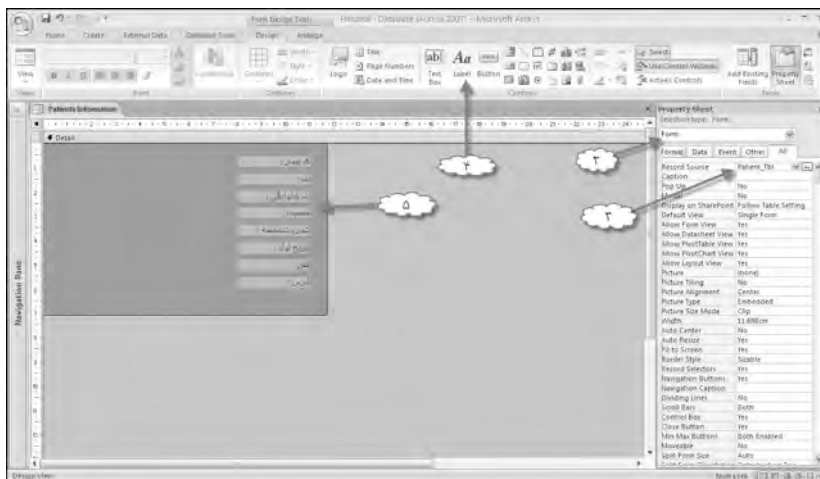
۱- فرم جدیدی را در نمای طراحی ایجاد کنید.

۲- در پنجره‌ی Property Sheet مطمئن شوید که فرم انتخاب شده است (در غیر این صورت، از لیست بازشوی بالای این پنجره، فرم را انتخاب کنید).

۳- در لیست مقابل مشخصه‌ی Record Source، جدول Patient\_Tbl را انتخاب کنید تا منبع رکوردهای فرم تعیین شود.

۴- در گروه Controls از زبانه‌ی Design، ابزار Label را انتخاب کنید.

۵- با کشیدن روی فرم، برچسب‌های مورد نیاز را مطابق شکل زیر ایجاد کنید:



۶- ابزار Text Box را از گروه Controls انتخاب کنید.

۷- مانند مرحله‌ی ۵ با کشیدن و رهاکردن کادر، متن‌های مورد نیاز را ایجاد کنید.

۸- برچسب‌هایی را، که همراه آن‌ها ایجاد می‌شوند، انتخاب و با فشاردادن کلید

DELETE حذف کنید. چرا؟

۹- روی کادر متن اول، کلیک کنید تا انتخاب شود.

۱۰- از پنجره‌ی Property Sheet مشخصه‌ی Control Source را انتخاب و نام فیلد PatientID را انتخاب کنید.

۱۱- برای تمام کادرهای متن، مراحل ۹ و ۱۰ را تکرار و فیلد موردنظر را انتخاب کنید تا ارتباط بین کادرهای متن روی فرم و فیلدهای جدول برقرار شود.



۱۲- از فعال بودن ابزار Use Control Wizard مطمئن شوید.

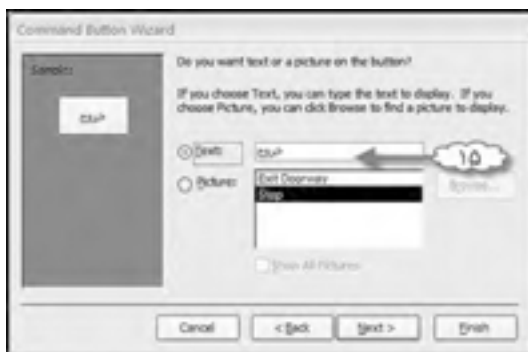
۱۳- روی کنترل Button کلیک کنید و در پایین فرم، با کشیدن و رهاکردن، یک دکمه‌ی فرمان ایجاد کنید. اولین صفحه ویزارد ظاهر می‌شود.

۱۴- در ستون Categories گزینه‌ی Form Operations و در ستون Actions گزینه‌ی Close Form را انتخاب و روی Next کلیک کنید.

در صفحه‌ی بعدی ویزارد، می‌توانید برای دکمه‌ی فرمان، یک تصویر یا متن را تعیین کنید.

۱۵- روی Text کلیک کنید و واژه‌ی "خروج" را تایپ و روی Next کلیک کنید.

توانایی: طراحی یک فرم پیشرفته



۱۶- در صفحه‌ی بعدی ویزارد نامی را برای دکمه تعیین کنید یا نام پیش فرض را بپذیرید و روی Finish کلیک کنید.

۱۷- مراحل ۱۳ تا ۱۶ را تکرار کنید و دکمه‌ی فرمان دیگری را روی فرم قرار دهید. با این تفاوت که در مرحله‌ی ۱۴، به ترتیب گزینه‌های Record Operation و Save Record را انتخاب کنید. فرم شبیه شکل زیر خواهد بود:

۱۴۳

۱۸- روی فرم کلیک راست کنید و گزینه‌ی Form Header/Footer را انتخاب نمایید تا دو بخش سرصفحه و پا صفحه‌ی فرم ظاهر شوند.

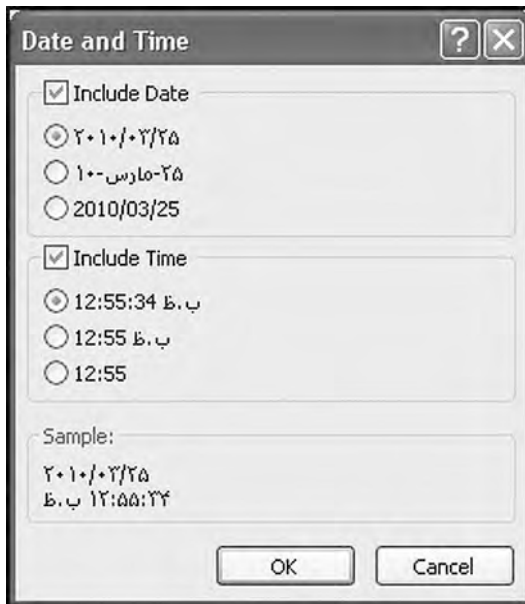
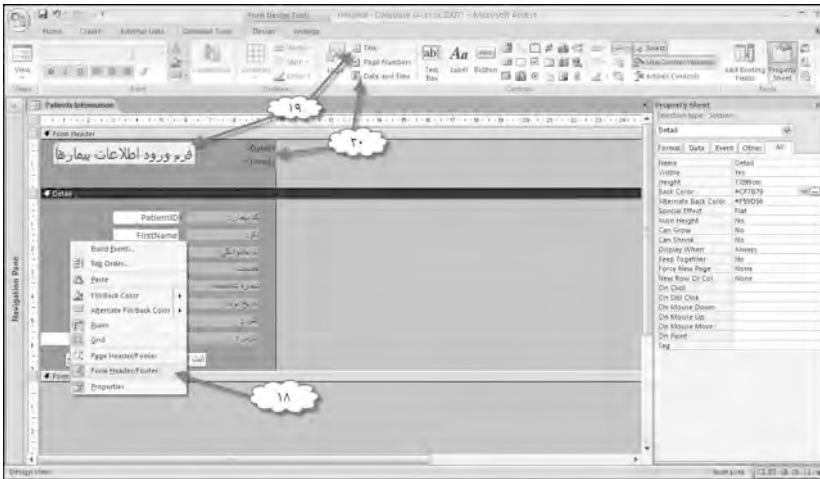
۱۹- روی ابزار Title کلیک کنید و عنوان "فرم ورود اطلاعات بیماران" را تایپ نمایید.

۲۰- روی ابزار Date and Time کلیک کنید تا تاریخ و ساعت در سرصفحه‌ی فرم

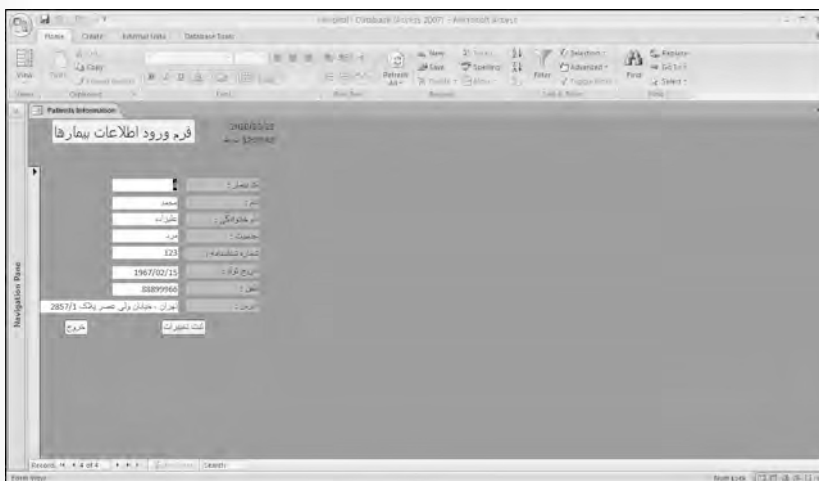
درج شوند.

۲۱- از کادر محاوره‌ای که باز می‌شود، قالب تاریخ و ساعت را انتخاب کنید.

۲۲- فرم را ذخیره و در نمای Form مشاهده کنید.



توانایی: طراحی یک فرم پیشرفته



ظاهر فرم و کنترل‌ها را با تنظیم مشخصه‌های مختلف، تغییر دهید (اغلب مشخصه‌ها شبیه مشخصه‌های کنترل‌های موجود در محیط ویژوال بیسیک اند، که قبلاً با آن‌ها آشنا شده‌اید).

کادرم‌تن مربوط به جنسیت را به نحوی تغییر

دهید که کاربر از بین دو گزینه‌ی مرد و زن، یکی را انتخاب کند.



۱۴۵

## ۲-۵ ایجاد یک فرم اصلی به همراه یک یا چند فرم فرعی

هنگام کار کردن با بانک‌های اطلاعاتی رابط‌های (که داده‌های مرتبط، در جدول‌های مجزا ذخیره می‌شوند)، اغلب نیاز است که داده‌های بیش از یک جدول یا پرس‌وجو را به صورت همزمان در یک فرم مشاهده کنید. برای مثال، ممکن است بخواهید اطلاعات پزشک و

وقت‌های آزاد وی را همزمان مشاهده کنید. زیرفرم‌ها، ابزار ساده‌ای برای انجام این کار هستند و اکسس، چندین روش برای ایجاد سریع زیرفرم‌ها ارائه می‌کند.

زیرفرم، فرمی است که در فرم دیگری درج شده است. فرم اولیه را فرم اصلی و فرم داخل آن را زیرفرم (فرم فرعی) می‌نامند. زیرفرم‌ها هنگام نمایش داده‌های جدول‌ها یا پرس‌وجوهایی که ارتباط یک به چند دارند، کارآمد هستند.

فرم اصلی، داده‌های سمت یک و زیرفرم، سمت چند را نمایش می‌دهند. این دو فرم براساس یک فیلد به همدیگر پیوند داده می‌شوند. در جدول زیر، دو مشخصه مهم از زیرفرم را مشاهده می‌کنید:

مشخصه	تعریف
Source Object	تعیین می‌کند که چه شیئی در کنترل نمایش داده شود.
Link Child Fields	تعیین می‌کند کدام فیلد یا فیلدها در زیرفرم به فرم اصلی پیوند دارند.

**مثال ۳)** فرمی را، که شامل زیرفرم است، با استفاده از ویزارد به شرح زیر ایجاد کنید.

۱- در زبانه‌ی Create و در گروه Forms، روی More Forms و سپس Form Wizard کلیک کنید.

۲- در صفحه‌ی اول ویزارد، از لیست بازشوی Tables/Queries، جدول یا پرس‌وجوی مورد نظرتان را انتخاب کنید. برای این مثال، جدول Doctor\_Tbl را انتخاب کنید (سمت ۱ ارتباط).

۳- فیلدهایی را که می‌خواهید در فرم ظاهر شوند انتخاب کنید.

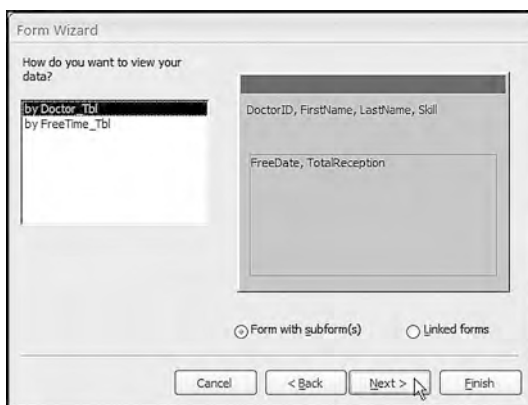
۴- در همان صفحه‌ی ویزارد، از لیست بازشوی Tables/Queries، جدول یا پرس‌وجوی دیگری را انتخاب کنید. (در این مثال، جدول FreeTime\_Tbl سمت چند ارتباط).

۵- فیلدهای مورد نظر از جدول دوم را نیز انتخاب کنید.

توانایی: طراحی یک فرم پیشرفته



۶- قبل از کلیک روی Next مطمئن شوید که ارتباط بین جدول‌ها صحیح است. در صفحه‌ی دوم ویزارد گزینه‌ی By Doctor\_Tbl و Form with subform(S) را انتخاب کنید.



۷- روی Next کلیک کنید.

۸- در صفحه‌ی سوم ویزارد، یکی از دو طرح Tabular یا Datasheet را انتخاب کنید

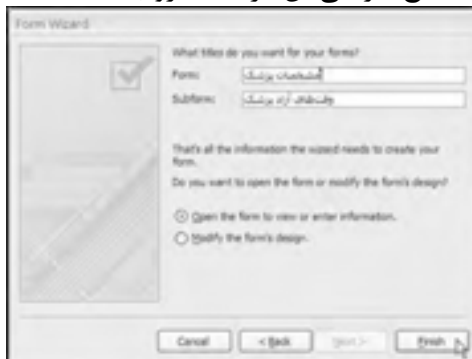
و سپس روی Next کلیک کنید.



۹- در صفحه‌ی بعدی، شیوه‌ی قالب‌بندی فرم را انتخاب و روی Next کلیک کنید.

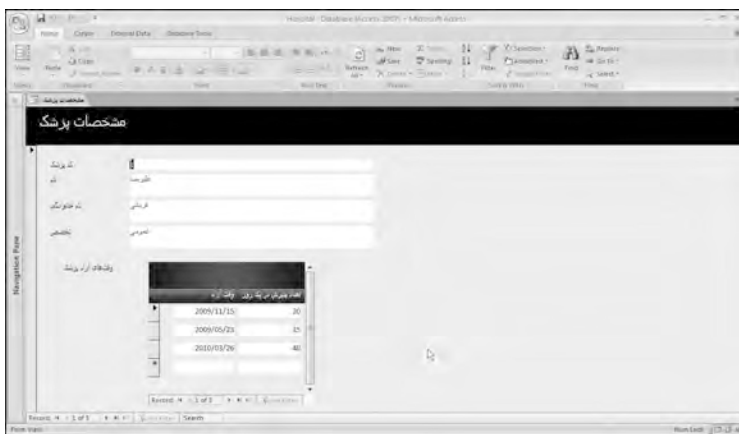


۱۰- در آخرین صفحه‌ی ویزارد، عنوانی را برای فرم اصلی و زیرفرم تایپ کنید. تعیین کنید که آیا می‌خواهید فرم را در نمای Form برای مشاهده و ورود داده‌ها باز کنید یا آن را در نمای Design برای اصلاح طراحی آن باز کنید. روی Finish کلیک کنید.





توانایی: طراحی یک فرم پیشرفته



مثال ۴) یک زیرفرم را، با کشیدن و رها کردن یک فرم در فرم دیگر، ایجاد کنید.

۱- فرم مثال ۲ (فرم اصلی) را در نمای طراحی باز کنید.

۲- در زبانه‌ی Design، از گروه Controls، ابزار Use Control Wizards؟ را (در

صورتی که قبلاً انتخاب نشده است)، انتخاب کنید.

۳- فرم مثال ۱ (زیرفرم) را از Navigation Pane به داخل فرم بکشید.

اکسس، یک کنترل زیرفرم را به فرم اصلی اضافه می‌کند و کنترل را به فرمی که

کشیده‌اید، مقید می‌سازد. اگر اکسس نتواند زیرفرم را به فرم اصلی پیوند دهد، مشخصه‌های

Link Master Fields و Link Child Fields خالی می‌شوند و باید آن‌ها را به طور

دستی تنظیم کنید.



برای ایجاد فرمی که دارای دو زیرفرم است، باید شرایط زیر برقرار باشد:  
فرم اصلی با زیرفرم اول ارتباط یک به چند دارد.  
زیرفرم اول با زیرفرم دوم ارتباط یک به چند دارد.  
فرم اصلی هر دو کنترل زیرفرم را دربرمی گیرد.



بانک اطلاعاتی Northwind را باز کنید. به کمک Form Wizard یک فرم ایجاد کنید که دارای دو زیرفرم به صورت زیر باشد:

- فرم اصلی مربوط به جدول Customers
- زیرفرم مربوط به جدول Orders
- زیرفرم مربوط به جدول Order Details
- برای ایجاد فرمی که دارای زیرفرم‌های تودرتوست، باید شرایط زیر برقرار باشد:
  - فرم اصلی با زیرفرم اول ارتباط یک به چند دارد.
  - زیرفرم اول با زیرفرم دوم ارتباط یک به چند دارد.
  - زیرفرم اول، زیرفرم دوم را دربرمی گیرد.



تمرین ۲ را به صورت زیر فرم‌های تودرتو انجام دهید.

### ۳-۵ اصول خواندن و درک متن انگلیسی

متن زیر از راهنمای Access انتخاب شده است و از هنرجو انتظار می‌رود پس از به خاطر سپردن معانی واژه‌ها، بتواند متن را بخواند و مفهوم اصلی آن را درک کند.

واژه	معنی	واژه	معنی
insert	درج کردن	properties	مشخصات - ویژگی‌ها
datasheet	داده‌برگ	determine	تعیین کردن
direct	مستقیم	relationship	ارتباط
subform	زیر فرم - فرم فرعی	link	پیوند
build	ایجاد کردن - ساختن	main	اصلی
separate	مجزا کردن - جدا کردن	accept	پذیرفتن
by contrast	به طور واضح	primary	اولیه
reposition	تغییر مکان	add	اضافه کردن
resize	تغییر اندازه	modify	اصلاح - تغییر
edge	لبه	expect	انتظار داشتن
corner	گوشه	present	ارائه کردن
attach	ضمیمه کردن - پیوست	drop down list	لیست بازشو

## Insert a datasheet into an existing form by using Design view

Use this procedure to add a datasheet that is based directly on a table or query to an existing form in Design view.

1- Open the form in Design view by right-clicking the form in the Navigation Pane, and then clicking **Design View**.

2- On the **Design** tab, in the **Controls** group, if the **Use Control** tool is selected, click it so that it is not selected. Why?

If used, the subform Control Wizard builds a separate form object and bases the subform control on that form object. By contrast, this procedure creates a datasheet that is based directly on a table or query rather than a form.

3- On the **Design** tab, in the **Controls** group, click the **Subform/Subreport** tool.

4- In the form design grid, click where you want the datasheet to be inserted.

5- Reposition and resize the subform control by dragging the handles on the edges and corners of the control.

6- Edit the attached label for the subform control by first clicking the label, double-clicking it to select its text, and then typing a new label.

7- If you prefer to delete the label, click the label once and then press DELETE.

If the property sheet is not already displayed, press F4.

8- If the subform control is not currently selected, click it once to select it.

9- On the **Data** tab of the property sheet, click the **Source Object** drop-down list, and then click the table or query that you want to display

in the datasheet. For example, if you want to display data from the Orders table, click **Table.Orders**.

10 - If you set up the relationships correctly before you started this procedure, Access automatically sets the **Link Child Fields** and the **Link Master Fields** properties with the correct values that will link the main form to the datasheet.

My Link Child Fields and Link Master Fields properties are blank

If Access cannot determine how to link the subform control to the main form, it leaves the **Link Child Fields** and **Link Master Fields** properties of the subform control blank. You must set these properties manually by doing the following:

- 1- Open the main form in Design view.
- 2- Click the subform control once to select it.
- 3- If the property sheet is not currently displayed, press F4.
- 4- On the **Data** tab of the property sheet, click (...) next to the **Link Child Fields** property box.

The **Subform Field Linker** dialog box appears.

5- In the **Master Fields** and **Child Fields** drop-down lists, select the fields that you want to link the forms with. If you are not sure which fields to use, click **Suggest** to have Access determine the linking fields.

When you finish, click **OK**.

If you do not see the field that you want to use to link the forms, you might need to edit the record source of the master or child form to be sure the field is in it. For example, if the form is based on a query, be sure the linking field is present in the query results.

6- Save the main form and switch to Form view to verify that the form works as you expect.

11- Save the form by clicking **Save** on the **Quick Access Toolbar** or by pressing CTRL+S.

12. Switch to Form view (Form view: A window that displays a form to show or accept data. Form view is the primary means of adding and modifying data in tables. You can also change the design of a form in this view.) and verify that the datasheet works as you expect

## خلاصه‌ی مطالب فصل

ایجاد فرم با ویزارد ممکن است جوابگوی نیازهای کاربران نباشد. بنابراین، بهتر است که با ابزارهای طراحی آشنا شوید تا بتوانید فرم‌ها و گزارش‌های موردنیازتان را تولید کنید. محیط طراحی فرم در اکسس، تقریباً مشابه محیط ویژوال بیسیک است، بنابراین، کاربرانی که با آن محیط آشنایی دارند، می‌توانند از ابزارهای موجود در اکسس به راحتی استفاده کنند.

برای صرفه‌جویی در وقت توصیه شده است که ابتدا فرم را با ویزارد ایجاد و بعد آن را در نمای طراحی اصلاح کنید تا پاسخ‌گوی نیازتان باشد. با استفاده از ابزار Blank Form و پنجره‌ی Field List می‌توان فرم‌های سفارشی ساخت.

در صورتی که بانک اطلاعاتی مورد استفاده دارای جدول‌هایی است که ارتباط یک به چند دارند (که اغلب بانک‌های اطلاعاتی این‌گونه هستند)، بهتر است فرم‌هایی داشته باشید که دارای زیرفرم هستند. به این ترتیب قادر خواهید بود رکوردهای مرتبط با یک رکورد را در جدول‌ها موردنظر مشاهده، ویرایش و وارد کنید.

## خودآزمایی



- ۱- استفاده از زیرفرم‌های تودرتو در چه زمانی بهتر است؟ چرا؟
- ۲- فرم مربوط به ورود داده‌ها در بانک اطلاعاتی کتاب فروشی را (که در واحد کار ۳ ایجاد کردید) در نمای طراحی ایجاد کنید.
- ۳- فرمی طراحی کنید که دارای اجزای زیر باشد:
  - فرم اصلی برای داده‌های جدول Doctor\_Tbl؛
  - زیرفرم اول مربوط به جدول FreeTime\_Tbl؛
  - زیرفرم دوم مربوط به جدول Visit\_Tbl؛
  - زیرفرم سوم دارای دکمه‌ای برای بازکردن فرم مربوط به جدول Patient\_Tbl؛
  - فرم اصلی دارای دکمه‌های ذخیره داده‌ها و خروج.
- ۴- تفاوت بین کنترل مقید و غیرمقید چیست؟
- ۵- موارد کاربرد هر کدام از کنترل‌های زیر را با ذکر مثال، بیان کنید:

Image- Combo Box- Label- Tab- Option Button





## توانایی کار با ماکرو

### هدف‌های رفتاری

هنرجو پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ایجاد و ویرایش ماکرو را انجام دهد؛
- به کمک ماکرو در فرم‌ها عملیات مختلفی را انجام دهد؛
- واژه‌ها و متن انگلیسی مربوط به محتوای واحد کار را توضیح دهد.

ماکروها روش سریع و آسانی را فراهم می‌سازند، به طوری که می‌توان برنامه‌های کاربردی را به صورت دل‌خواه برنامه‌ریزی کرد. به کمک ماکروها، می‌توان پاسخ‌های خاصی را برای عملیات کاربر (مانند کلیک کردن روی یک دکمه یا باز کردن فرم با انتخاب یک گزینه) مشخص کرد. ماکروها می‌توانند به وضعیت‌های سیستمی، مانند یک مجموعه رکورد خالی نیز واکنش نشان دهند. به علاوه، وظایف دائماً در حال اجرا را می‌توان با استفاده از ماکروها خودکارسازی کرد.

همان‌طور که در واحد کار قبلی مشاهده کردید، ویزارد‌های اکسس برای افزودن محاوره به یک فرم روش آسانی را ارائه می‌دهند، ولی آن‌ها همیشه پاسخ صحیح را دقیقاً ایجاد نمی‌کنند. ایجاد یک ماکرو به منزله‌ی پاسخی به یک رویداد، روش متفاوت دیگری است. اما برای انجام این کار، به مهارت برنامه‌نویسی نیاز خواهید داشت.

روال‌های Visual Basic for Applications (VBA)، به همراه فرم یا گزارشی که از آن‌ها استفاده می‌کنند، یا به صورت مدول‌هایی در گروه Modules در Pane ذخیره می‌شوند.

ماکرو لیستی از یک یا چند عمل است که برای انجام یک کار خاص در پاسخ به یک رویداد، با همدیگر کار می‌کنند. هر عمل عملیات خاصی را انجام می‌دهد. لیست عملیات باید به ترتیبی ایجاد شوند که می‌خواهید اجرا کنید.

علاوه بر انتخاب عملیاتی که باید صورت گیرند، می‌توانید سایر جزئیات عمل را که آرگومان‌ها نامیده می‌شوند، مشخص کنید تا اطلاعات بیش‌تری، مانند کدام فرم باز شود و فیلترسازی رکوردهایی که باید نمایش داده شوند چگونه است، را فراهم سازد.

هم‌چنین می‌توانید معیاری را تعیین کنید که براساس آن، عمل ماکرو انجام گیرد، مانند نمایش یک کادر پیام در صورتی که فیلدی شامل یک مقدار خاص باشد یا خالی باشد. ماکرو فقط زمانی اجرا می‌شود که معیار درست (True) باشد.

برای اجرای یک ماکرو، آن را به مشخصه‌ی رویدادی یک فرم، (گزارش یا کنترل) اختصاص دهید. پس از این‌که رویداد رخ داد، ماکرو به صورت خودکار اجرا می‌شود. برای مثال، ماکرویی که فرمی را باز می‌کند و برای ورود داده‌ها رکورد خالی ایجاد می‌کند

توانایی: کار با ماکرو

می توان به مشخصه‌ی رویدادی On Click یک دکمه‌ی فرمان در یک کادر محاوره‌ای یا فرم دیگر، اختصاص داد. هنگامی که روی دکمه کلیک کنید، ماکرو اجرا می شود.

## ۱-۶ ایجاد یک ماکرو

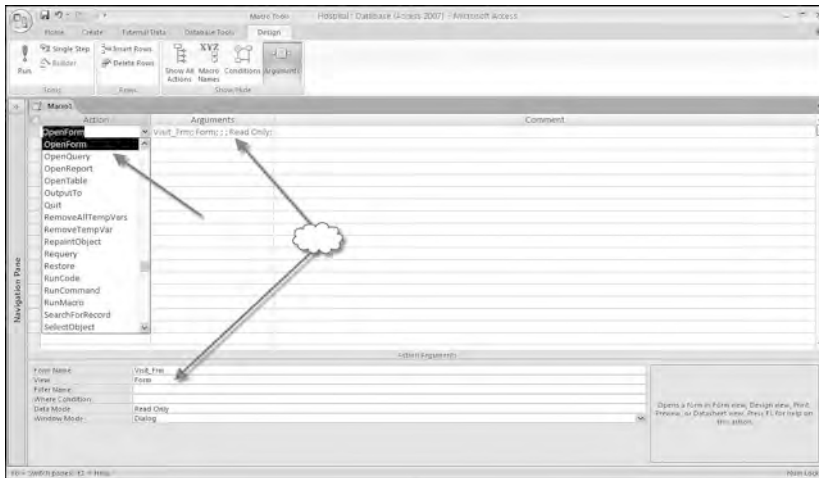
قبل از ایجاد ماکرو، باید:

- ۱- عملیاتی را که می‌خواهید ماکرو در پاسخ به یک رویداد انجام دهد، مشخص کنید.
- ۲- رویدادی را که می‌خواهید ماکرو با رخ دادن آن اجرا شود، تعیین کنید.  
برای ایجاد ماکرو می‌توان، یکی از دو روش زیر را به کار برد:
  - در گروه Other از زبانه‌ی Create، روی Macro کلیک کنید.
  - در پنجره‌ی Property Sheet کنترلی که می‌خواهید ماکرو برای آن ایجاد کنید، روی دکمه‌ی Build(...) در کادر مشخصه‌ی Event کلیک کنید و Macro Builder را از کادر محاوره‌ای Choose Builder انتخاب کنید.



با انجام هر یک از روش‌های فوق، پنجره‌ی Macro Design باز می‌شود و یک ماکروی خالی را نشان می‌دهد. لیست بازشوی ستون Action شامل لیستی از عملیاتی است که می‌توانید انتخاب کنید. ستون Arguments لیستی از آرگومان‌های مربوط به هر عمل

ماکرو را، که انتخاب کرده‌اید، نمایش می‌دهد. همزمان با وارد کردن آرگومان‌ها در پنجره‌ی کوچک پایینی، آرگومان‌ها در ستون Arguments نیز لیست می‌شوند. ورودی‌های ستون Comment اختیاری هستند.



**مثال (۱)** یک ماکرو ایجاد کنید که فرم مثال ۱ واحد کار قبلی را در حالت فقط خواندنی باز کند.

۱- از زبانه‌ی Create و در گروه Other روی دکمه‌ی Macro کلیک کنید. پنجره‌ی Macro Design ظاهر می‌شود.

۲- در اولین ستون، لیست بازشوی Action را باز کنید و Open Form را از لیست انتخاب نمایید.

آرگومان‌های مربوط به عمل OpenForm در ستون Argument نمایش داده می‌شوند.

۱۶۰

## نکته



می‌توانید ستون Arguments را با کلیک کردن روی فرمان Arguments در گروه Show/Hide حذف کنید.

۳- در پنجره‌ی کوچک پایین، در مقابل Form Name کلیک کنید تا فرم‌های موجود در بانک اطلاعاتی نمایش داده شوند.

۴- فرم Visit\_Frm را انتخاب کنید.

۵- لیست بازشوی مقابل Data Mode را باز و گزینه‌ی Read Only را انتخاب کنید.

۶- بقیه‌ی گزینه‌ها را تغییر ندهید و حالت پیش‌فرض را بپذیرید. سایر گزینه‌ها به شرح

زیرند:

• **View (اجباری)** - از لیست گزینه‌ها، که شامل:

print preview, Design, (default) Form

, PivotTable, Datasheet, PivotChart است، انت خاب کنید. برای این مثال،

تنظیم پیش فرض که نمای Form است را تغییر ندهید.

• **Filter Name (اختیاری)** - نام فیلتر را برای محدود کردن یا مرتب‌سازی

رکوردهای فرم، وارد کنید. این می تواند یک پرس وجو یا یک فیلتر باشد. در حال حاضر،

این ورودی را خالی رها کنید، زیرا می‌خواهیم تمامی رکوردها را داشته باشیم.

• **Where Condition (اختیاری)** - یک شرط SQL WHERE وارد کنید

که رکوردهای فرم را محدود کند. می‌توانید دکمه‌ی Build در کنار کادر آرگومان را برای

شروع Expression Builder کلیک کنید. چون در این مثال به تمام رکوردها نیاز دارید،

بنابراین Where Condition را اضافه نکنید.

• **Data Mode (اختیاری)** - از لیست، حالت وارد کردن داده‌ها را انتخاب کنید:

Add، اجازه دادن برای افزودن رکوردهای جدید؛ Edit، اجازه دادن برای ویرایش رکوردهای

موجود و Read Only، برای جلوگیری از هرگونه اضافه یا ویرایش است. Read Only را

برای این مثال، از لیست انتخاب کنید.

• **Window Mode (اجباری)** - یکی از حالت‌های لیست پنجره را که شامل

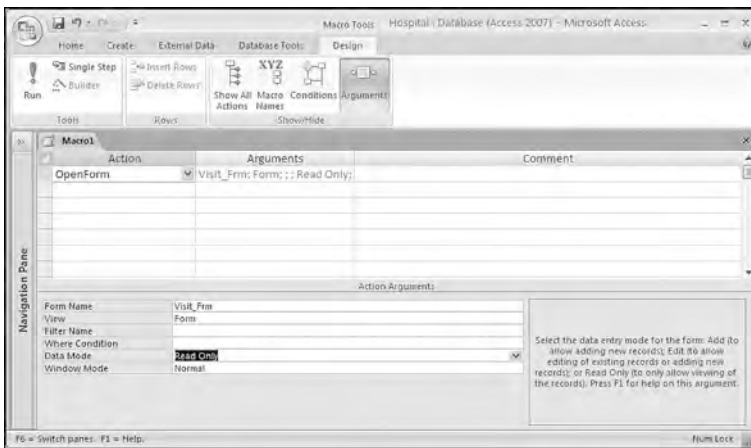
Normal (پیش فرض)، Hidden، (فرم را پنهان می‌سازد)، Icon، (فرم را به صورت

حداقل نمایش می‌دهد) یا Dialog است، انتخاب کنید. مشخصه‌های Popup و Modal

را برای هر دو با Yes تنظیم می‌کند. Window Mode را برای این مثال، از حالت

پیش فرض (Normal) تغییر ندهید.

۷- پنجره‌ی Macro را ببندید و یک نام (OpenFormVisitReadOnly) برای ماکرو در کادر محاوره‌ای Save As وارد کنید. سپس، روی OK کلیک نمایید. هنگامی که به گروه Macro در Navigation Pane باز می‌گردید، نام ماکروی جدید را مشاهده خواهید کرد.



۸- روی نام ماکرو دابل کلیک کنید تا اجرا شود.

## ۱-۱-۶ انتخاب عملیات

اکسس برای ماکرو عملیاتی مانند باز کردن فرم‌ها و گزارش‌ها، چاپ گزارش‌ها، فیلتر کردن داده‌ها، پیمایش رکوردهای یک فرم، پخش صداها، نمایش کادرهای پیام و غیر آن‌ها را ارائه می‌کند. عملیات زیر برای یک ماکرو قابل انتخاب هستند:

- برای پیمایش کنترل‌ها یا رکوردها، از عملیات FindRecord، FindNext، GoToControl یا GoToRecord استفاده کنید.
- برای تغییر پنجره‌ی اکسس، از عملیات Maximize، Minimize، MoveSize یا Restore استفاده کنید.
- برای باز کردن یک شیء، از عملیات OpenForm، OpenModule، OpenQuery

- برای تنظیم مقدار یک فیلد یا کنترل، یا مشخصه‌ی یک فرم، کنترل یا گزارش، از عملیات `SetValue` یا `SetProperty` استفاده کنید.
- برای چاپ یک گزارش، از عمل `OpenReport` استفاده کنید و آرگومان `View` را با `Print Preview` مقداردهی نمایید.
- برای اجرای یک پرس و جو، از عمل `OpenQuery` استفاده کنید و آرگومان `View` را با `Datasheet` تنظیم نمایید.

## نکته



اگر `Set Value` را در لیست عملیات ماکرو مشاهده نمی‌کنید، روی دکمه‌ی `Show All Actions` در گروه `Show/Hide` از زبانه‌ی `Design` کلیک کنید.

## ۲-۱-۶ تنظیم آرگومان‌های عمل

اکثر عملیاتی که برای یک ماکرو انتخاب می‌کنید، چندین آرگومان مرتبط دارند که اطلاعات بیشتری را درباره‌ی چگونگی انجام عمل ارائه می‌دهند. بعضی از آرگومان‌ها اجباری و بعضی دیگر اختیاری هستند. هنگامی که عملی را برای ماکرو تعیین می‌کنید، لیست آرگومان‌ها در پنجره‌ی کوچک `Action Arguments` و ستون `Arguments` ظاهر می‌شوند.

معمولاً می‌توان مقدار موردنظر را در مقابل کادر آرگومان تایپ کرد، اما اغلب آرگومان‌ها دارای لیست بازشو هستند. اگر به کمک `Expression Builder` نیاز دارید، روی دکمه (...) `Build` کلیک کنید.

## نکته



اگر می خواهید به کنترلی در فرم دیگری ارجاع دهید، باید از ترکیب `[ControlName]![FormName]![Forms]` استفاده کنید. اگر این ارجاع به شیئی باشد که به وسیله ی اکسس نام گذاری شده است (مانند مشخصه ی یک کنترل)، به جای نشانه ی (!) از نشانه ی نقطه (.) استفاده کنید.

### ۳-۱-۶ اجرای ماکرو

پس از کامل شدن تعریف آن ها، می توان ماکرو را برای بررسی این که آیا طبق برنامه رفتار می کند، اجرا کرد. دو انتخاب اجرای ماکرو را، به طور کامل یا مرحله ای (یک عمل در هر نوبت) در اختیار دارید. اگر خطایی در ماکرو رخ دهد و نتیجه ی موردنظر را دریافت نکنید، برای اجرای ماکرو از روش `Single Step` استفاده کنید و آن چه را، نادرست است پیدا کنید.

پس از پایان اضافه کردن عملیات و تنظیم آرگومان ها، می توان ماکرو را با چندین روش اجرا کرد:

۱۶۴

- در حالی که هنوز در پنجره ی `Macro Design` هستید، در گروه `Tools` از زبانه ی `Design`، روی `Run` کلیک کنید.
- پس از ذخیره ی یک ماکروی مستقل، می توانید ماکرو را با یکی از روش های زیر، از `Navigation Pane` اجرا کنید:
- روی نام ماکرو دابل کلیک کنید.



- روی نام ماکرو کلیک راست کنید و Run را از منوی میانبر انتخاب نمایید.
  - اگر ماکرو مربوط به رویدادی در یک فرم یا گزارش است، فرم یا گزارش را در نمای Form یا نمای Report باز کنید و رویدادی که ماکرو را فعال می سازد، انجام دهید. هم چنین، می توانید پنجره ی Macro Design را از مشخصه ی مربوط به فرم یا گزارش باز کنید و ماکرو را با کلیک کردن روی Run اجرا کنید.
- اگر خطایی در خلال عملیات رخ دهد، اکسس پیام خطا را با توضیح دلیل خطا نمایش می دهد.

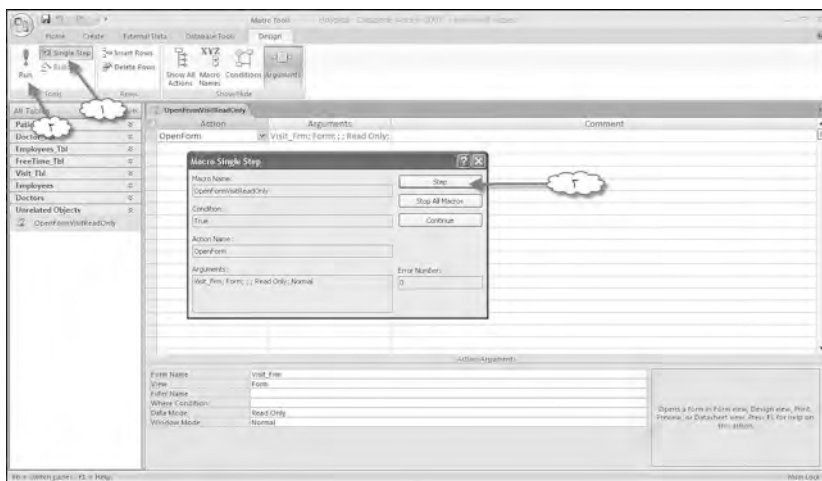
### اجرای مرحله به مرحله ی یک ماکرو

در صورتی که ماکرویی ایجاد کرده اید که عملیات فراوان دارد، می توانید برای بررسی درستی اجرای هر کدام از آن عملیات، مراحل زیر را دنبال کنید:

۱. در پنجره ی Macro Design، روی دکمه ی Single Step از گروه Tools زبانه ی Design کلیک کنید تا انتخاب شود.

۲. روی دکمه ی Run کلیک کنید. کادر محاوره ای Macro Single Step با نشان دادن جزئیات اولین مرحله ی ماکرو، باز می شود.

۳. برای اجرای هر عملی، روی Step کلیک کنید تا متوجه شوید که آن عمل به درستی کار می کند. در صورت بروز خطا، می توانید آرگومان های آن عمل را ویرایش و اصلاح کنید.



دکمه‌های موجود در کادر محاوره‌ای Macro Single Step عبارت‌اند از:

**Step (default)** - عمل فعلی را اجرا و به عمل بعدی حرکت می‌کند.

**Stop All Macros** - اجرای ماکرو را متوقف می‌سازد.

**Continue** - حالت Single Step را متوقف می‌سازد و ادامه‌ی ماکرو را بدون متوقف

شدن، اجرا می‌کند. اگر خطای دیگری رخ دهد، ماکرو متوقف می‌شود و کادر Action

Failed ظاهر می‌شود.

## نکته



ماکرو می‌تواند سبب اجرای ماکروهای دیگر شود. برای مثال، عمل OpenForm در یک ماکرو می‌تواند فرمی را باز کند که ماکروهایی به رویدادهای OnOpen، OnLoad یا سایر مشخصه‌های رویدادی آن‌ها اختصاص یافته‌اند. اگر ماکروهای متفاوتی در نتیجه‌ی ماکرویی که به صورت مرحله‌ای اجرا می‌کنید، اجرا شوند، عملیات این ماکروها نیز در کادر محاوره‌ای Macro Single Step نشان داده می‌شوند. می‌توانید از طریق نامی که در کادر Macro Name ظاهر می‌شود، متفاوت بودن ماکرو را تشخیص دهید.

## ۴-۱-۶ ویرایش ماکرو

پس از اجرای یک ماکرو، می‌توانید ماکرو را ویرایش کنید (در صورت لزوم) و تغییراتی مانند اضافه کردن عمل دیگر، تغییر ترتیب عملیات، افزودن شرطی به عمل، افزودن یک آرگومان Where Condition برای محدودسازی رکوردها را اعمال کنید. برای باز کردن یک ماکروی مستقل، روی نام ماکرو در Navigation Pane کلیک راست

و نمای Design را انتخاب کنید. اگر ماکرو مربوط به رویدادی در فرم باشد، فرم را در نمای Design یا نمای Layout باز کنید و با کلیک روی دکمه‌ی (... ) Build در رویداد مربوطه از Property Sheet و انتخاب Macro Builder، پنجره‌ی Macro Design را باز کنید. از دکمه‌های Insert Rows و Delete Rows در گروه Rows استفاده کنید. هم چنین، می‌توانید برای ویرایش یک ماکرو، از عملیات Cut، Copy و Paste استفاده نمایید.



اگر ماکرو روی داده‌های مهم عمل می‌کند، یک کپی از داده‌ها ایجاد کنید. در صورتی که اشتباهی رخ دهد، اطلاعات مهم را از دست نخواهید داد.

پس از انجام تغییرات در ماکرو، دوباره ماکرو را ذخیره کنید. در صورت ذخیره کردن ماکرو با نامی متفاوت، مطمئن شوید که تمام ارجاعات به ماکرو را نیز بر این اساس (نام جدید) تغییر داده‌اید.

## ۲-۶ تخصیص ماکرو به یک مشخصه‌ی رویدادی در فرم

اکسس به تمام انواع رویدادهایی که با آن‌ها در یک فرم یا گزارش کار می‌کنید (شامل کلیک‌های ماوس، تغییر داده‌ها، تغییر فوکوس و باز کردن و بستن یک فرم یا گزارش)، واکنش نشان می‌دهد. تخصیص ماکرو به رویداد صحیح و با ترتیب صحیح مهم است. اگر ماکرو را به یک مشخصه‌ی رویدادی تخصیص نداده باشید، باید زمان اجرای ماکرو را مشخص کنید.

پس از اتخاذ تصمیم در مورد زمان اجرای ماکرو، مشخصه‌ی رویدادی مربوط به فرم، گزارش یا کنترل را به نام ماکرو تنظیم کنید. برای مثال، اگر می‌خواهید ماکرویی را اجرا کنید که با باز شدن یک فرم، صدای بوق (beep) پخش کند، ماکرو را به مشخصه‌ی On Load فرم تخصیص دهید.

- برای متصل کردن ماکرو به یک مشخصه‌ی رویدادی، عملیات زیر را انجام دهید:
- ۱- فرم را در نمای Design یا نمای Layout باز کنید.
  - ۲- فرم، قسمت یا کنترلی که می‌خواهید ماکرو را به آن متصل کنید، انتخاب نمایید.
  - ۳- پنجره‌ی Property Sheet را باز کنید و زبانه‌ی Event را برای مشاهده لیستی از رویدادهایی که می‌توانند برای شیء انتخاب شده رخ دهند، کلیک کنید.
  - ۴- رویداد موردنظر را انتخاب کنید، نام ماکرو را از لیست بازشو انتخاب نمایید.
  - ۵- فرم را ذخیره کنید و ببندید.

## نکته



اگر نام یک ماکرو را انتخاب و سپس روی (...)**Build** کلیک کنید، پنجره‌ی Macro Design باز می‌شود و می‌توانید ماکروی انتخاب شده را مشاهده و ویرایش کنید.

فرم **Visit Frm** را باز کنید و دکمه‌ای روی آن قرار دهید که با کلیک روی آن از اکسس خارج شوید (با استفاده از ماکرو).



۱۶۸

## تمرین:

اگر چه Property Sheet لیست بلندی از مشخصه‌های رویدادی برای فرم‌ها را نشان می‌دهد، ولی فقط تعدادی از آن متداول اند. در زیر تعدادی از مشخصه‌های رویدادی فرم را مشاهده می‌کنید:



### • On Open – هنگام باز شدن فرم و قبل از

نمایش اولین رکورد، رخ می دهد. از این مشخصه برای باز کردن، بستن یا کمینه سازی سایر فرم ها یا بیشینه سازی فرم جاری استفاده کنید.

### • On Current – هنگامی که فرم باز است

و فوکوس به یک رکورد حرکت می کند یا فرم نوسازی می شود، رخ می دهد. از این مشخصه برای هم زمانی داده های میان فرم ها یا برای حرکت فوکوس به یک کنترل خاص، استفاده کنید.

### • On Click – هنگامی که دکمه ی چپ

ماوس را روی کنترلی کلیک می کنید و رها می سازید، رخ می دهد.

### • On Enter – هنگامی که به یک کنترل

حرکت می کنید، اما قبل از دریافت فوکوس به وسیله ی این کنترل، رخ می دهد. از این خصوصیت برای نمایش اطلاعات درباره ی داده ها برای وارد کردن در کنترل یا درخواست گذرواژه، استفاده کنید.

## ۳-۶ اصول خواندن و درک متن انگلیسی

متن زیر از راهنمای Access انتخاب شده است و از هنرجو انتظار می رود پس از به خاطر سپردن معانی واژه ها، بتواند متن را خوانده و مفهوم اصلی آن را درک کند.

واژه	معنی	واژه	معنی
group	گروه - گروه‌بندی	subsequent	بعدی
several	چند - چندین	determine	تعیین کردن
related	مرتبط شده	encounter	روبه رو شدن - برخورد
command	فرمان - دستور	carry out	انجام دادن
unavailable	غیر قابل دسترس	specify	تعیین کردن - مشخص نمودن
arrow	فلش - جهت	argument	آرگومان
beneath	زیر - پایین	require	موردنیاز
already	قبلا	description	شرح
necessary	ضروری - موردنیاز	modify	اصلاح - تغییر
distinguish	متمایز ساختن - تشخیص دادن	empty	خالی
individual	خاص - ویژه	illustration	مثال - تصویر
action	عمل	small	کوچک

## Create a macro group

If you want to group several related macros in one macro object, you can create a macro group.

1- On the **Create** tab, in the **Other** group, click **Macro**. If this command is unavailable, click the arrow beneath either the **Module** or the **Class Module** button, and then click **Macro**.

The Macro Builder is displayed.

2- On the **Design** tab, in the **Show/Hide** group, click **Macro Names** if it isn't already selected.

The **Macro Name** column is displayed in the Macro Builder.

**NOTE** In macro groups, macro names are necessary to distinguish the individual macros from each other. The macro name appears on the same line as the macro's first action. The macro name column is left blank for any subsequent actions in the macro. The macro ends when the next macro name is encountered.

3- In the **Macro Name** column, type a name for the first macro in the macro group.

4- Add the actions that you want the first macro to carry out:

In the **Action** column, click the arrow to display the action list.

Click the action that you want to use.

Under **Action Arguments**, specify arguments for the action, if any are required.

To see a short description of each argument, click in the argument box, and then read the description on the right side of the argument

5- Move to the next empty row, and then type a name for the next

macro in the **Macro Name** column

6- Add the actions that you want the macro to carry out

Repeat steps ۵ and ۶ for each macro in the macro group

The following illustration shows a small macro group. The macro group contains two macros, the names of which are displayed in the **Macro Name** column. Each macro contains two actions.



## خلاصه‌ی مطالب فصل

ماکروها روش ساده و سریعی هستند برای پاسخ به رویدادهایی که در شیء‌های بانک اطلاعاتی رخ می‌دهند. ماکروها را می‌توان به صورت مستقل ایجاد و به صورت یک شیء در بانک اطلاعاتی ذخیره کرد و در رویدادهای مختلف آن‌ها را فراخوانی کرد یا ماکرو را به یک رویداد از یک کنترل، اختصاص داد.

برای ایجاد و ویرایش ماکرو، پنجره‌ی Macro Design را باز کنید و عملیات موردنیاز و آرگومان‌های آن را تعیین یا اصلاح کنید. ماکرو را به رویدادهای اجزای فرم و کنترل‌های درون آن تخصیص دهید تا با رخ دادن رویداد موردنظر ماکرو اجرا شود.

## خودآزمایی



- ۱- ماکرو چیست؟ موارد کاربرد آن کدام اند؟
- ۲- برای بانک اطلاعاتی کتاب فروشی، ماکرویی ایجاد کنید که فرم ورود اطلاعات را فقط در حالت ویرایش باز کند و امکان اضافه کردن رکورد جدید وجود نداشته باشد.
- ۳- ماکرویی ایجاد کنید که با باز کردن فرم مشخصات پزشک (مثال ۳) واحد کار ۵، پرس‌وجویی را اجرا کند که در مثال ۹ واحد کار ۴ ایجاد کردید.
- ۴- کاربرد Single Step چیست؟
- ۵- موارد کاربرد رویدادهای زیر را بنویسید:  
On Current- After Update- On Enter



## توانایی محافظت از بانک اطلاعاتی

### هدف‌های رفتاری

- هنرجو پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:
- فشرده‌سازی و ترمیم بانک اطلاعاتی را انجام دهد؛
- پشتیبان‌گیری از بانک اطلاعاتی را انجام دهد؛
- بررسی کارایی اجزای بانک اطلاعاتی را انجام دهد؛
- بررسی جدول‌ها را انجام دهد؛
- مستندسازی بانک اطلاعاتی را انجام دهد؛
- تنظیم رمز برای بانک اطلاعاتی را انجام دهد؛
- تنظیم شروع کار با یک بانک اطلاعاتی را انجام دهد؛
- واژه‌ها و متن انگلیسی مربوط به محتوای واحد کار را توضیح دهد.

## ۱-۷ فشرده‌سازی و ترمیم بانک اطلاعاتی

فشرده‌سازی بانک اطلاعاتی سبب می‌شود اندازه‌ی فایل با حذف فضاهای خالی زائد کاهش یابد. ترمیم بانک اطلاعاتی، خطاها را بررسی می‌کند و در صورتی که خطایی پیدا کند به تصحیح آن می‌پردازد.

بانک اطلاعاتی را می‌توان به نحوی تنظیم کرد که هنگام بسته شدن، عمل فشرده‌سازی را به طور خودکار انجام دهد.

فشرده‌سازی و ترمیم بانک اطلاعاتی، دو عمل جدا از هم هستند ولی با یک فرمان اجرا می‌شوند. مراحل زیر چگونگی انجام این دو عمل را شرح می‌دهند:

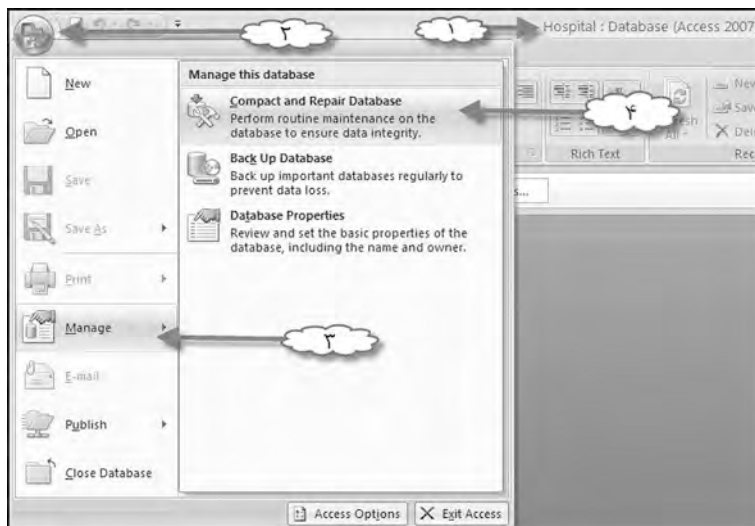
۱- بانک اطلاعاتی موردنظر (Hospital) را باز کنید.

۲- روی دکمه‌ی Office کلیک کنید.

۳- روی گزینه‌ی Manage کلیک کنید.

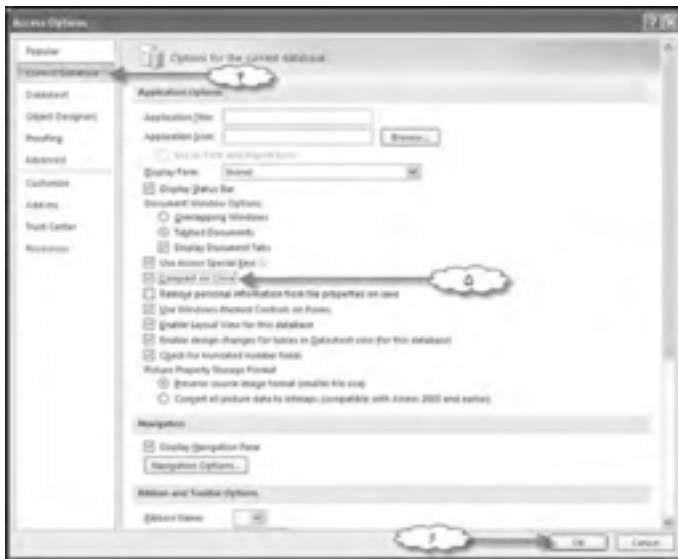
۴- فرمان Compact and Repair Database را اجرا کنید.

فایل بانک اطلاعاتی فشرده و ترمیم می‌شود و در صورت نداشتن خطا، هیچ پیامی را مشاهده نخواهید کرد.



## ۷-۱-۱ فشردن سازی خودکار هنگام بسته شدن بانک اطلاعاتی

- ۱- بانک اطلاعاتی موردنظر (Hospital) را باز کنید.
  - ۲- روی دکمه‌ی Office کلیک کنید.
  - ۳- روی دکمه‌ی Access Options کلیک کنید. کادر محاوره‌ای مربوطه باز می‌شود.
  - ۴- روی گزینه‌ی Current Database کلیک کنید.
  - ۵- کادر علامت Compact on Close را انتخاب کنید.
  - ۶- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.
- از حالا به بعد، هر زمانی که بانک اطلاعاتی را ببندید، به طور خودکار، فشردن می‌شود.



## ۷-۲ پشتیبان‌گیری از بانک اطلاعاتی

برای این که مطمئن باشید که با خرابی سیستم یا اختلال فایل‌ها، داده‌ها و فایل بانک اطلاعاتی دچار مشکل نمی‌شود، مرتباً از آن نسخه‌ی پشتیبان تهیه کنید. تهیه نسخه‌ی پشتیبان از یک بانک اطلاعاتی مانند ذخیره کردن نسخه‌ی جدیدی از آن است، با این تفاوت که تاریخ جاری به فایل پشتیبان ضمیمه می‌شود. مراحل زیر، نحوه‌ی تهیه نسخه‌ی پشتیبان را بیان می‌کنند:

۱. بانک اطلاعاتی موردنظر (Hospital) را باز کنید.
۲. روی دکمه‌ی Office کلیک کنید.

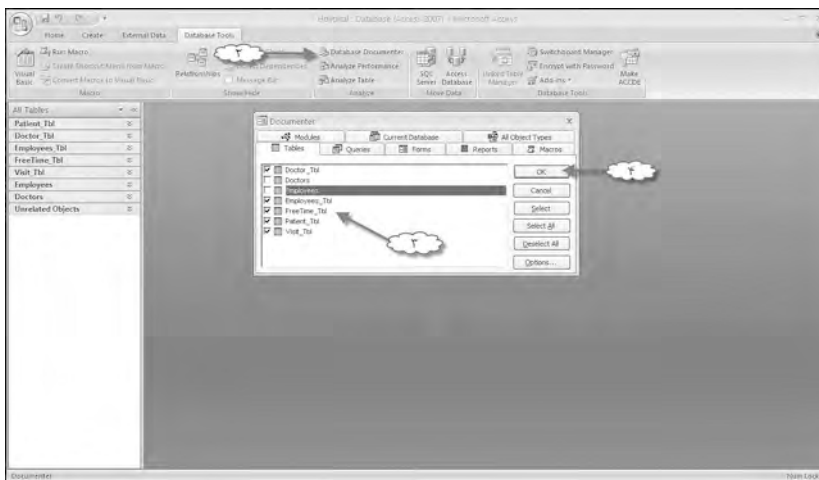
۳. روی گزینه‌ی Manage کلیک کنید.
۴. فرمان Back Up Database را اجرا کنید.
- کادر محاوره‌ای Save As ظاهر می‌شود.
۵. در صورت نیاز نام فایل را تغییر دهید.
۶. روی دکمه‌ی Save کلیک کنید.
- نسخه‌ی پشتیبان ایجاد شده است.

### ۳-۷ مستندسازی بانک اطلاعاتی

اغلب از طراح بانک اطلاعاتی خواسته می‌شود تا مستندات بانک اطلاعاتی را برای تغییرات بعدی یا استفاده‌ی سایر طراحان، تهیه کند. اکسس، این مستندات را به طور خودکار ایجاد می‌کند و آن‌ها را درون گزارشی قرار می‌دهد. مراحل زیر، نحوه‌ی مستندسازی بانک اطلاعاتی را شرح می‌دهند:

۱. بانک اطلاعاتی موردنظر (Hospital) را باز کنید.
۲. از زبانه‌ی Database Tools در گروه Analyze، روی Database Documenter کلیک کنید.

کادر محاوره‌ای Documenter باز می‌شود.



۳. مواردی را که می‌خواهید در سند قرار گیرند انتخاب کنید.

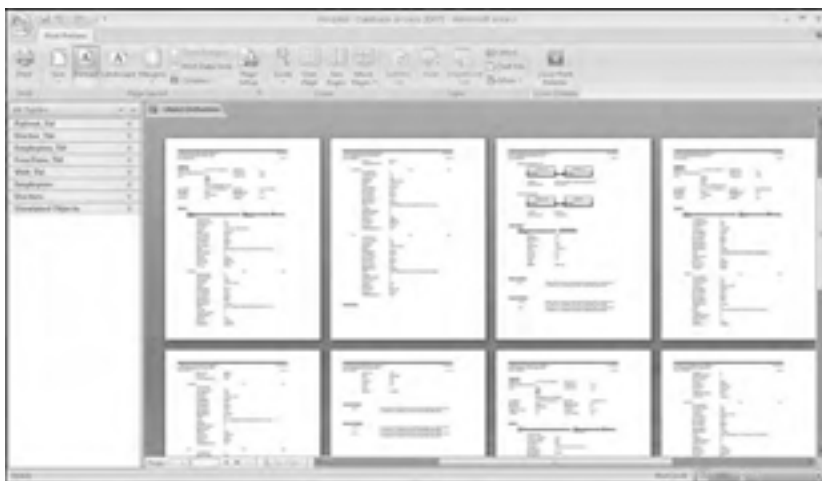


## تذکر

می‌توان رابطه‌ی بین جدول‌ها و مشخصه‌ها را از زبانهی Current Database انتخاب کرد.

۴- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.

گزارش در پنجره‌ی Print Preview نمایش داده می‌شود. می‌توانید آن را چاپ یا به قالب دیگری مانند Word صادر کنید.



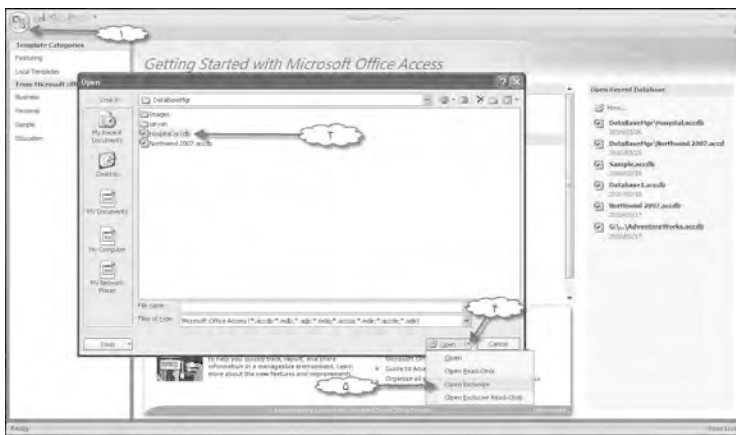
## ۴-۷ تعیین گذرواژه برای بانک اطلاعاتی

می‌توان گذرواژه‌ای را برای بانک اطلاعاتی تنظیم کرد تا فقط کاربرانی که گذرواژه دارند بتوانند بانک اطلاعاتی باز کنند.

قبل از این که بتوانید برای یک بانک اطلاعاتی، گذرواژه تعیین کنید یا آن را تغییر دهید، باید بانک اطلاعاتی را به صورت انحصاری باز کنید. مراحل زیر را دنبال کنید:

۱- در حالی که بانک اطلاعاتی بسته است، روی دکمه‌ی Office کلیک کنید.

- ۲- روی گزینه‌ی Open کلیک کنید. کادر محاوره‌ای Open باز می‌شود.
- ۳- روی فایل بانک اطلاعاتی مورد نظر (Hospital) کلیک کنید تا انتخاب شود.
- ۴- روی فلش رو به پایین دکمه‌ی Open کلیک کنید.
- ۵- گزینه‌ی Open Exclusive را انتخاب کنید. بانک اطلاعاتی به صورت انحصاری باز می‌شود.



- ۶- از زبانه‌ی Database Tools و در گروه Database Tools روی دکمه‌ی Encrypt With Password کلیک کنید. کادر محاوره‌ای Set Database Password ظاهر می‌شود.
- ۷- گذرواژه را در کادر Password تایپ کنید.
- ۸- در کادر Verify گذرواژه را تکرار کنید.
- ۹- روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.





توانایی: محافظت از بانک اطلاعاتی

گذرواژه برای فایل بانک اطلاعاتی تعیین شده است و دفعه ی بعدی که فایل را باز کنید، با کادر Password Required مواجه خواهید شد که باید گذرواژه را وارد کنید تا بانک اطلاعاتی باز شود.



## نکته



چگونه می توان گذرواژه را حذف کرد؟

۱- از زبانه ی Database Tools روی دکمه ی Decrypt Database کلیک کنید.

۲- در کادر محاوره ای Unset Database Password گذرواژه را تایپ کنید.

۳- روی دکمه ی OK کلیک کنید.

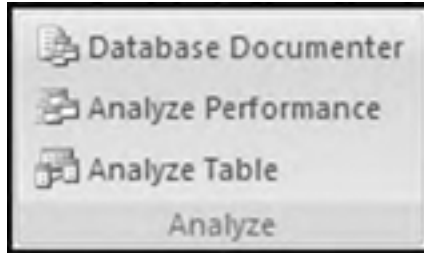
اگر گذرواژه را فراموش کنید، نمی توانید آن را فعال کنید

## ۵-۷ بهینه سازی بانک اطلاعاتی

اکسس دو ابزار تحلیل ارائه می کند که می توانند در زمان طراحی سبب صرفه جویی شوند و در مورد بهینه سازی بانک اطلاعاتی جدید کمک کنند.

ویژارد Table Analyzer توزیع داده های میان جدول ها را بررسی می کند و توصیه ها و ایده هایی را برای اصلاحات بیشتر ارائه می دهد. Performance Analyzer تمامی شیء های بانک اطلاعاتی را واریسی می کند و توصیه هایی برای بهبود عملکرد ارائه می دهد.

هم چنین می تواند رابطه هایی را که در بانک اطلاعاتی برقرار کردید، واریسی کند. این دو ابزار در گروه فرمان Analyze از زبانه ی Database Tools قرار دارند.

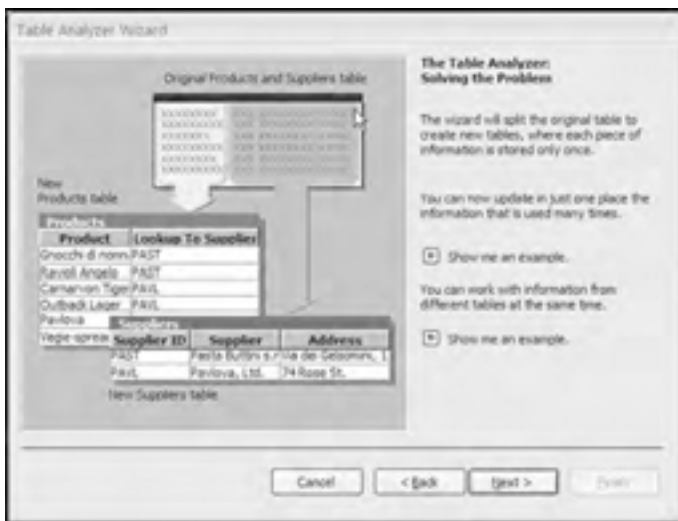


### Table Analyzer ۷-۵-۱

همان طور که در واحد کار ۱ آموختید، هنگام طراحی یک بانک اطلاعاتی جدید، بهترین طراحی را برای کاهش داده های تکراری (افزونگی داده ها) به کار می گیرید و این کار را از طریق مجموعه ای از جدول های مرتبط انجام می دهید. اگر متوجه شدید که بانک اطلاعاتی دارای جدولی است که مقادیر تکراری در یک فیلد دارد، می توانید برای نرمال سازی و تقسیم جدول از Table Analyzer استفاده کنید. Table Analyzer می تواند توزیع داده ها را واریسی کند و احتمالاً توصیه هایی را برای بهینه سازی بیش تر ارائه دهد که سبب نرمال شدن جدول ها می شود.

برای شروع Table Analyzer، در گروه Analyze از زبانه ی Database Tools، فرمان Analyze Table را کلیک کنید. دو کادر محاوره ای اول توضیحاتی از فرآیند نرمال سازی را ارائه می دهند. یکی از دکمه های Show me an example را برای دریافت تصویری از آن چه که Table Analyzer می تواند انجام دهد، کلیک کنید.

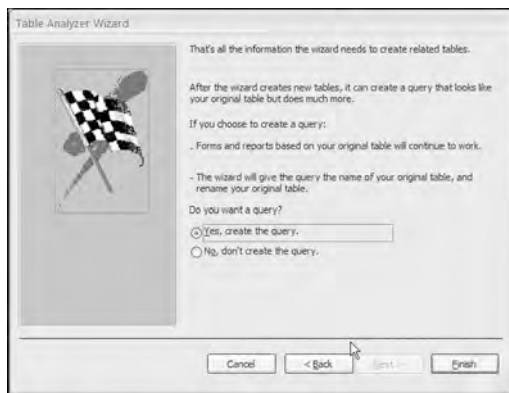
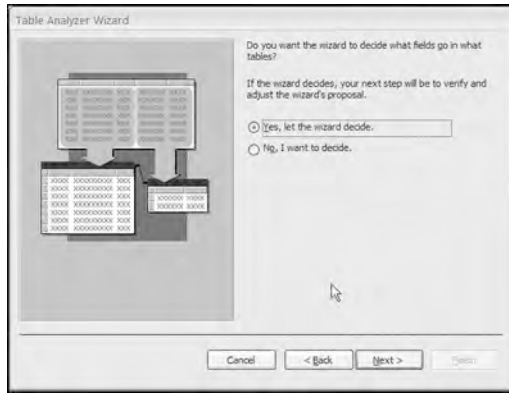
دومین کادر محاوره ای Table Analyzer چگونگی برنامه ریزی برای رفع مشکل را با تقسیم کردن جدول ها نشان می دهد تا به این ترتیب هر قطعه داده یک بار ذخیره شود.



سومین کادر محاوره‌ای Table Analyzer لیستی از جدول‌های بانک اطلاعاتی جاری را نشان می‌دهد. جدولی را، که شامل داده‌های تکراری است، انتخاب و روی Next کلیک کنید. در کادر محاوره‌ای بعدی، می‌توانید برای تصمیم‌گیری در خصوص تقسیم داده‌ها به

ویزارد اجازه دهید یا آن را خودتان انجام دهید. اگر اجازه دهید ویزارد این کار را انجام دهد، کادر محاوره‌ای بعدی نموداری از توزیع اطلاعات توصیه شده را ارائه می‌دهد.





## نکته



اگر از Table Analyzer به طور مرتب استفاده کنید و نمی خواهید در هر نوبت دو کادر محاوره‌ای اولیه‌ی معرفی را مشاهده کنید، کادر علامت Show Introductory Pages را غیرفعال سازید.

### ۲-۵-۷ Performance Analyzer

برای شروع Performance Analyzer، در گروه Analyze از زبانه‌ی Database Tools، روی فرمان Analyze Performance کلیک کنید. اولین کادر محاوره‌ای شامل زبانه‌ای برای هر نوع شیء بانک اطلاعاتی است. هر زبانه شامل اسامی تمام شیء‌های بانک اطلاعاتی جاری است. زبانه‌ی All Object Types شامل تمام اسامی در یک مکان است. می‌توانید نوع شیء را با آیکن مقابل شیء تشخیص دهید.



Select All را برای انتخاب تمام شیء‌ها کلیک کنید. برای تحلیل کل بانک اطلاعاتی، زبانه‌ی All Object Types را کلیک و Select All را انتخاب نمائید و سپس روی OK کلیک کنید. پنجره کوچک Analysis Results یافته‌های کلی را توضیح می‌دهد. هنگامی

که یکی از شیءها را انتخاب می کنید، در Analysis Notes توضیحات بیش تری نمایش داده می شود.



برای اجرای یک توصیه، آن را انتخاب کنید و سپس روی دکمه Optimize کلیک کنید. پس از بررسی تمامی موارد لیست، روی Close برای بستن Performance Analyzer کلیک کنید.



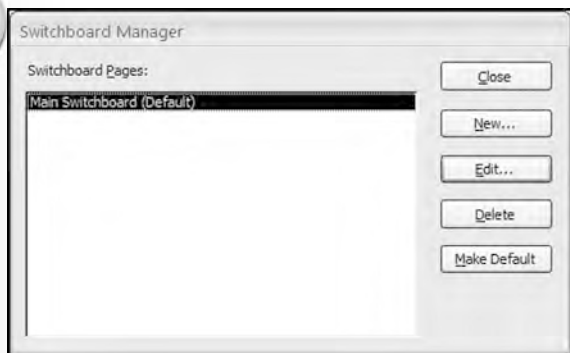
## ۶-۷ تنظیم شروع کار با بانک اطلاعاتی

سیستم سوئیچ برد (Switch board) یک بانک اطلاعاتی، از یک سازماندهی سلسله مراتبی صفحات سوئیچ برد تشکیل می شود، که شامل یک صفحه ی سوئیچ برد اصلی که معمولاً به دو یا چند صفحه مربوطه منشعب می شود. هر صفحه شامل مجموعه ای از عناصر با فرمان هایی است که عمل خاصی را انجام می دهند. اکثر عناصر نیز شامل یک آرگومان هستند بیانگر این که کدام فرم باید باز شود، کدام گزارش پیش نمایش شود، کدام ماکرو یا روال اجرا شود و سایر موارد خاص را مشخص می کنند.

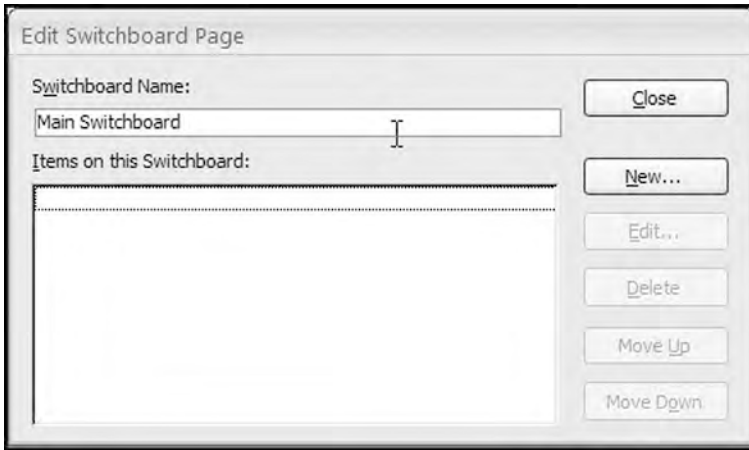
اکسس شامل Switchboard Manager است که از طریق آن می توانید سوئیچ برد خاص خود را بسازید:

۱. برای شروع Switchboard Manager، در گروه Database Tools از زبانه ی Database Tools، فرمان Switchboard Manager را کلیک کنید.

۲. اگر بانک اطلاعاتی تان قبلاً به سیستم سوئیچ برد مجهز بوده است، پنجره ی Switchboard Manager تمام صفحات سوئیچ برد موجود را لیست می کند. در غیر این صورت، Switchboard Manager پیامی را در خصوص ایجاد سوئیچ برد جدید، از شما می پرسد. Yes را کلیک کنید.



اولین کادر محاوره ای  
Switchboard Manager  
با صفحه ی سوئیچ برد اصلی  
پیش فرض شروع می شود.  
۳. روی دکمه ی Edit  
کلیک کنید.



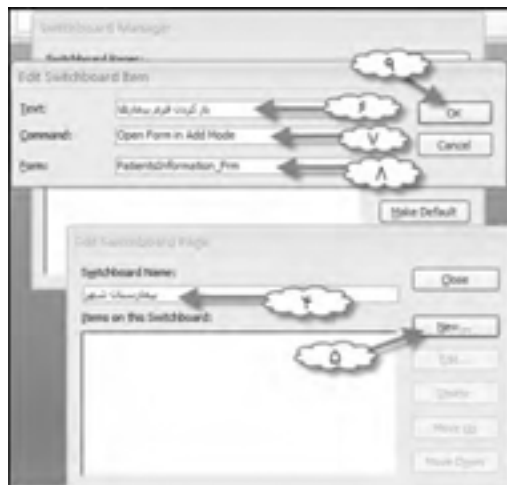
۴. نام سوئیچ برد را به «بیمارستان شهر» تغییر دهید.

۵. روی دکمه‌ی New کلیک کنید.

۶. در مقابل Text عبارت «باز کردن فرم بیمارها» را تایپ کنید.

۷. از کادر لیست Command گزینه‌ی Open Form in Add Mode را انتخاب کنید.

۸. از کادر لیست Form گزینه‌ی PatientsInformation\_Frm را انتخاب کنید.

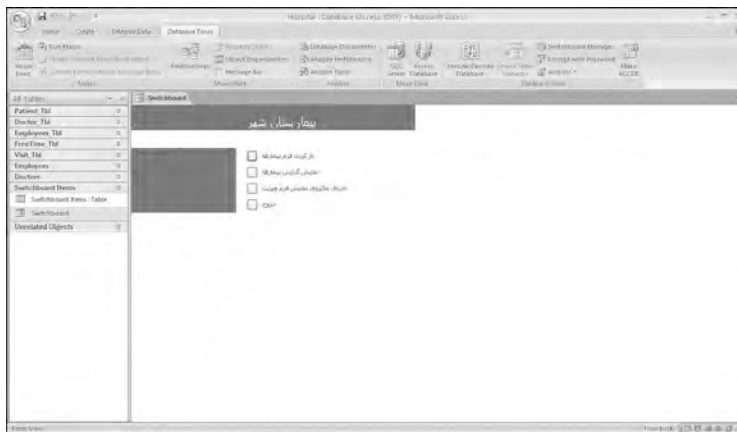


۹. برای ایجاد سایر گزینه‌های سوئیچ برد نیز مراحل ۵ تا ۸ را تکرار کنید.

۱۰. بعد از پایان ایجاد گزینه‌ها، دوبار روی دکمه‌ی Close کلیک کنید.

فرم نمونه شبیه شکل زیر خواهد بود.





تکمیل این فرم به عهده هنرجو واگذار می شود.

جدول زیر، فرمان‌ها و آرگومان‌های ارائه شده به وسیله‌ی Switchboard Manager را

شرح می‌دهد:

فرمان	توضیح	آرگومان
Go to Switchboard	سوییچ برد دیگری را باز می کند و سوییچ برد کنونی را می بندد.	نام سوییچ برد مقصد
Open Form in Add Mode	یک فرم را برای وارد کردن داده‌ها با نمایش یک رکورد خالی باز می کند.	نام فرم
Open Form in EditMode	یک فرم را برای مشاهده و ویرایش داده‌ها باز می کند.	نام فرم
Open Report	یک گزارش را در حالت پیش‌نمایش باز می کند.	نام گزارش
Design Application	Switchboard Manager را برای انجام تغییرات در سوییچ‌برد جاری باز می کند.	هیچ کدام
Exit Application	بانک اطلاعاتی فعال را می بندد.	هیچ کدام
Run Macro	یک ماکرو را اجرا می کند.	نام ماکرو
	یک روال ویژوال بیسیک را اجرا می کند.	Run Code

هنگامی که یک صفحه‌ی سوئیچ‌برد را در کادر محاوره‌ای Switchboard Manager انتخاب و روی Make Default کلیک می‌کنید، این صفحه را به صورت صفحه‌ای که با باز شدن فرم Switchboard نمایش داده شود، تعیین می‌کنید.

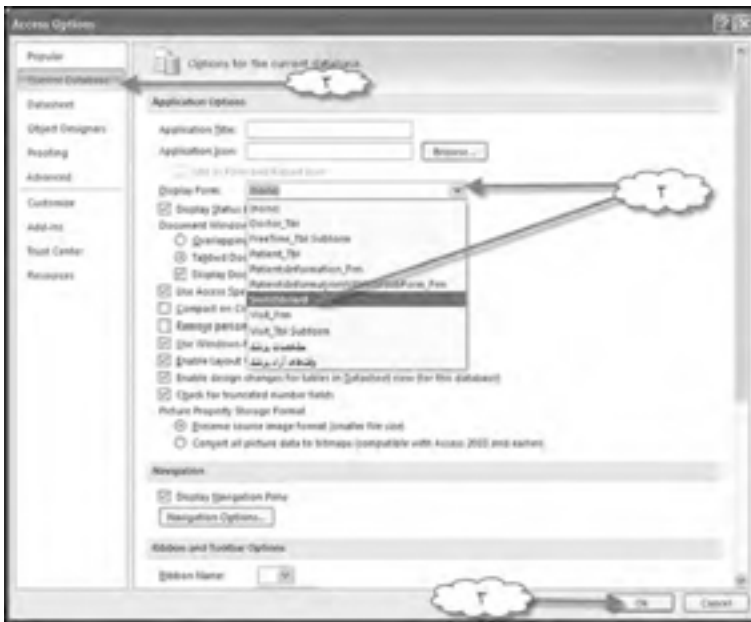
باید از اکسس بخواهید سوئیچ‌برد پیش فرض را نمایش دهد و این کار با تنظیم گزینه Display Form در کادر محاوره‌ای Access Options انجام می‌شود:

۱. روی دکمه‌ی Office کلیک و Access Options را انتخاب کنید.

۲. در صفحه‌ی Current Database، کادر لیست Display Form را باز کنید و

Switchboard را از لیست انتخاب نمایید.

۳. روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.



این تغییر در نوبت بعدی، که بانک اطلاعاتی را باز می‌کنید، رخ می‌دهد. برای نادیده گرفتن نمایش سوئیچ‌برد، کلید SHIFT را هنگام باز شدن بانک اطلاعاتی، فشار دهید و نگه دارید.

## ۷-۷ اصول خواندن و درک متن انگلیسی

متن زیر از راهنمای اکسس (Access) انتخاب شده است و از هنرجو انتظار می‌رود پس از به خاطر سپردن معانی واژه‌ها، بتواند متن را بخواند و مفهوم اصلی آن را درک کند.

معنی	واژه	معنی	واژه
قوی	strong	گذرواژه - رمز	password
حرف بزرگ	uppercase	رمزگذاری	encrypt
حرف کوچک	lowercase	ابزار	tool
عدد	number	ترکیب کردن	combine
نماد	symbol	بهبود یافتن	improve
ضعیف	weak	کدگذاری	encoding
مخلوط کردن	mix	غیرقابل خواندن	unreadable
عنصر	element	اعمال فشار - مجبور کردن	force
عبارت	phrase	قوی‌تر - نیرومندتر	stronger
بحرانی	critical	انحصاری	exclusive
به خاطر سپردن	remember	مرور کردن	browse
بازیابی کردن	retrieve	ظاهر شدن	appear
ایمن	secure	ذخیره کردن	store
محافظت کردن	protect	مکان	place
حذف کردن - از بین بردن	remove	از رمزگذاری خارج کردن	decrypt

### Use a database password to encrypt a database

The encryption tool in Office Access 2007 combines and improves on two older tools — encoding and database passwords. When you use a database password to encrypt a database, you make all data unreadable by other tools, and you force users to enter a password to use the database.

The encryption applied in Office Access uses a stronger algorithm than was used in earlier versions of Access

### **Encrypt by using a database password**

1- Open the database that you want to encrypt in Exclusive mode.

Open the database in Exclusive mode:

A- Click the **Microsoft Office Button**, and then click **Open**

B- In the **Open** dialog box, browse to the file that you want to open, and then select the file.

C- Click the arrow next to the **Open** button, and then click **Open Exclusive**.

2- On the **Database Tools** tab, in the **Database Tools** group, click **Encrypt with Password** .

The **Set Database Password** dialog box appears

3- Type your password in the **Password** box, and then type it again in the **Verify** field.

### **NOTE**

Use strong passwords that combine uppercase and lowercase letters, numbers, and symbols. Weak passwords don't mix these elements. Strong password: Y<sup>9</sup>dh!et<sup>5</sup>. Weak password: House27. Passwords should be 8 or more characters in length. A pass phrase that uses 14 or more characters is better. It is critical that you remember your password. If you forget your password, Microsoft cannot retrieve it. Store the passwords that you write down in a secure place away from the

information that they help protect.

4- Click **OK**.

### **Decrypt and open a database**

1- Open the encrypted database as you typically open any other database.

The **Password Required** dialog box appears.

2-Type your password in the **Enter database password** box, and then click **OK**.

### **Remove a password**

1- On the the **Database Tools** tab, in the **Database Tools** group, click **Decrypt Database**.

2-The **Unset Database Password** dialog box appears

3- Type your password in the **Password** box, and then click **Ok**

## خلاصه‌ی مطالب فصل

محافظت از بانک اطلاعاتی یکی از مهم‌ترین وظایفی است که بر عهده‌ی مدیر بانک اطلاعاتی است. اکسس برای این که بتواند در انجام این وظیفه کمک کند، ابزارهایی را ارائه کرده است که می‌توان از هر کدام از آن‌ها به نحو مطلوبی سود برد. این ابزارها عبارت‌اند: **فشرده‌سازی و ترمیم** که سبب می‌شود فایل بانک اطلاعاتی فضای کم‌تری را روی دیسک اشغال کند و خطاهای احتمالی آن را رفع می‌کند. **پشتیبان‌گیری** که با تهیه آن، در صورت بروز مشکلی برای فایل بانک اطلاعاتی، نگرانی نخواهید داشت.

**رمزگذاری با گذرواژه** که سبب خواهد شد افراد غیرمجاز به بانک اطلاعاتی، دسترسی نداشته باشند.

موارد دیگری که در این فصل مورد بررسی قرار گرفتند، عبارت‌اند: **بهینه‌سازی** که جدول و سایر شیء‌های بانک اطلاعاتی را تحلیل می‌کند و پیش‌نهادهایی را برای نرمال‌سازی و رفع مشکلات ارائه می‌دهد. **مستندسازی** که با تهیه‌ی سندی طراحان را در اعمال تغییرات بعدی یا طراحی بانک اطلاعاتی جدید، کمک می‌کند.

**سوئیچ‌برد** که سبب می‌شود کاربر به سادگی از بانک اطلاعاتی استفاده کند و به راحتی به اجزای آن هدایت شود.

## خودآزمایی



۱. بانک اطلاعاتی یک کتاب فروشی را در نظر بگیرید و موارد زیر را برای آن انجام

دهید:

- الف) جدول آن را تحلیل کنید.
  - ب) از بانک اطلاعاتی پشتیبان تهیه کنید.
  - پ) کارایی شیءهای بانک اطلاعاتی را بررسی کنید.
  - ت) مستندات بانک اطلاعاتی را تهیه کنید.
  - ث) بانک اطلاعاتی را با رمز محافظت کنید.
  - ج) یک سوئیچبرد برای بانک اطلاعاتی ایجاد کنید.
۲. تفاوت بین Switchboard و Navigation Pane چیست؟
۳. فشرده‌سازی چه عملی روی بانک اطلاعاتی انجام می‌دهد؟
۴. چرا بانک اطلاعاتی مستندسازی می‌کند؟
۵. برای حذف گذرواژه‌ی یک بانک اطلاعاتی چه باید کرد؟

## منابع

- ۱- مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها، دکتر سید محمد تقی روحانی رانکوهی، انتشارات جلوه
- ۲- بانک اطلاعاتی علمی کاربردی، دکتر مصطفی حق‌جو، انتشارات دانشگاه علم و صنعت
- 3-An introduction to Database – Date, C.J – McGrawHill – 8 ed.
- 4-Teach Yourself Visually Access 2007 – Wempen, Faithe – SAMS
- 5-Access 2007 Complete Reference – John Leonie, Margaret Leonie Yang
- 6-Microsoft SQL Server 2008 (A Beginner’s Guide) - Dušan Petkovic – McGraw Hill-2009
- 7-Introducing Microsoft SQL Server 2008 –Peter DeBetta, Greg Low, Mark Whitehorn – Microsoft – 2009
- 8-SQL Fundamentals – Third Edition – John J. Patrick – Prentice Hall - 2009
- 9-Beginning SQL Server 2008 for Developer: From novice to Professional – Dewson Robin- Apress

