

فصل اول : مفاهیم بانک اطلاعاتی

بانک‌های اطلاعاتی یکی از انواع سیستم‌های «ذخیره و بازیابی اطلاعات» (Information Storage and Retrieval) است.

سیستم ذخیره و بازیابی سیستمی است که به کاربر امکان می‌دهد تا داده‌ها و اطلاعات خود را ذخیره، بازیابی و پردازش نماید.

سؤال کنکور مدیریت بانک‌های اطلاعاتی یکی از انواع سیستم‌های است (دولتی ۸۸)

(۱) پایگاه داده (۲) فایل‌های پایگاه داده (۳) نگهداری و مدیریت رکوردها (۴) ذخیره و بازیابی اطلاعات

توجه: در این کتاب پایگاه داده‌ها، بانک اطلاعاتی، بانک داده و بانک به یک معنی استفاده شده است.

سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات با گذشت زمان، از مفهوم ساده فایلینگ (Filing) به صورت زیر توسعه پیدا کرده است:

۱- سیستم فایلینگ	Filing System (FS)
۲- سیستم مدیریت داده‌ها	Data Management System (DMS)
۳- سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها	Database Management System (DBMS)
۴- سیستم مدیریت پایگاه دانش	Knowledge Base Management System (KBMS)

مفاهیم مقدماتی در ذخیره و بازیابی

فیلد (Field): یک قطعه داده است، فیلد واحد معنایی داده است. (Semantic)، فیلد کوچک‌ترین واحد ذخیره داده است.

هر فیلد دارای دو جزء می‌باشد: ۱- نام ۲- مقدار

مقدار، حکم داده (Data) را دارد و نام فیلد به همراه مقدار در حکم اطلاع (Information) خواهد بود. به عنوان مثال:

نام خانوادگی = علوی

نام فیلد = مقدار

در واقع هر فیلد یک ویژگی یا صفت (Attribute) به حساب می‌آید. توجه کنید که از نام فیلد و مقدار فیلد به همراه هم اطلاع پیدا

می‌کنیم که نام خانوادگی فرد مورد نظر علوی است. مثال جالب‌ترین که: مقدار عددی «۳۲۴۵۶۹۸۸» هیچ معنی خاصی ندارد. حال به

این عبارت توجه کنید: «تلفن = ۳۲۴۵۶۹۸۸»، با درج نام فیلد در کنار مقدار عددی، اطلاع پیدا می‌کنید که آن عدد شماره تلفن است.

رکورد (Record): به مجموعه فیلدهای مرتبط، یک رکورد می‌گوییم.

به عنوان مثال، قالب رکورد مربوط به یک دانش آموز می‌تواند شامل نام فیلدهای زیر باشد:

نام، نام خانوادگی، سال تولد، مقطع تحصیلی، کلاس و ...

محتوای رکوردهای دانش آموزان می‌تواند برای دو دانش آموز همکلاسی به صورت زیر باشد:

۱- مجید، شجاعی، ۰۷۳۱، اول دبیرستان، کلاس ۱ الف و ...

۲- حسن، کاملیان، ۱۷۳۱، اول دبیرستان، کلاس ۱ الف و ...

محتوای رکورد می‌تواند دارای طول ثابت یا متغیر باشد. در رکورد با طول ثابت، تعداد، ترتیب و اندازه فیلدهای متناظر در تمام

رکوردها یکسان در نظر گرفته می‌شود و در حالت رکورد با طول متغیر، چنین الزامی وجود ندارد.

به هر یک از سطرهای جدول زیر یک رکورد می‌گویند.

فایل: مجموعه‌ای از رکوردها، تشکیل فایل را می‌دهند. به عنوان مثال: فایل تحصیلی دانش آموزان، محتوای فیلدهای رکوردهای

مربوط به دانش آموزان را دارا می‌باشد.

کلید (Key): به فیلد یا زیرمجموعه‌ای از فیلدها، که باعث یکتایی هر یک از رکوردها شود، کلید گویند. به وسیله کلید می‌توان به یک رکورد مشخص دسترسی داشت. به عنوان مثال، به رکوردهای زیر توجه کنید:

ردیف	شماره دانش آموزی	نام	نام خانوادگی
۱	۱۰۰	علی	حسینی
۲	۱۱۰	حسن	احمدی
۳	۱۰۸	علی	علوی
۴	۹۴	رضا	علوی

با توجه به اینکه گفتیم مقدار فیلد کلید باید یکتا باشد، فیلد نام نمی‌تواند کلید باشد زیرا دو مقدار مشابه «علی» در رکوردهای ردیف ۱ و ۳ وجود دارد. هم‌چنین فیلد نام خانوادگی نمی‌تواند کلید باشد زیرا مقادیر «علوی» در رکوردهای ردیف ۳ و ۴ وجود دارد. اما شماره دانش آموزی می‌تواند کلید باشد زیرا هیچ دو شماره دانش آموزی برابر وجود ندارد. با توجه به رکوردهای این جدول، فیلدهای نام و نام خانوادگی نیز با هم می‌توانند کلید باشند. ممکن است در یک سیستم ذخیره و بازیابی کلید وجود نداشته باشد.

در انتخاب کلید موارد زیر قابل توجه است:

۱- کلید می‌تواند ساده یا مرکب باشد.

۲- ممکن است کلیدهای مختلفی اعم از ساده یا مرکب بتوان تشخیص داد (که به این فیلدها که قابلیت کلید شدن دارند کلید کاندید می‌گویند) ولی یکی از آن‌ها را با توجه به ملاحظات به عنوان کلید اصلی (Primary Key یا همان PK) در نظر می‌گیریم.

۳- در برخی موارد به جای استفاده از فیلدها و صفات مورد نیاز شناسایی شده، به صورت مجازی فیلدی با مقدار یکتا (صفت مجازی)، به عنوان کلید اضافه می‌شود. مانند شماره دانش آموزی. مجازی بودن یعنی یک فرد زمانی که در یک مدرسه ثبت نام می‌کند و دانش آموز آن مدرسه می‌شود، یک شماره دانش آموزی می‌گیرد و زمانی که فارغ التحصیل می‌شود این شماره را از دست می‌دهد.

۴- مقدار فیلدی که کلید در نظر گرفته می‌شود، **تهی (خالی) نیست** و طبق تعریف کلید، **مقدار تکراری ندارد**.

در سیستم‌های ذخیره و بازیابی، عملیات مشخصی روی رکوردها انجام می‌گیرد این عملیات عبارت است از:

۱- بازیابی رکوردها Retrieve

۲- درج رکوردها Insert

۳- حذف رکوردها Delete

۴- به هنگام سازی رکوردها Update

۵- تغییر ساختار Restructure

بازیابی رکوردها (Retrieve): منظور از بازیابی به دست آوردن رکورد یا رکوردهایی است که دارای شرایط خاصی هستند. به عنوان مثال می‌خواهیم اطلاعات دانش آموزانی که معدل آن‌ها بیش از ۱۶ است را به دست آوریم.

به طور کلی برای دستیابی و بازیابی رکوردها دو روش وجود دارد:

۱- ترتیبی (Sequential)

۲- مستقیم (Direct)

در روش ترتیبی، رکوردها از ابتدا یکی پس از دیگری بررسی می‌شوند تا «محتوای» مورد نظر بازیافت شود. مثلاً فرض کنید می‌خواهیم منزل شخصی به نام علی علوی را در یک ساختمان چند طبقه پیدا کنیم. برای یافتن آپارتمان مورد نظر باید مثلاً از طبقه اول، زنگ واحد

را پشت سر هم بزنیم تا به منزل این شخص برسیم. این روش **کند و زمان بر** است.

در روش مستقیم با توجه به محتوا، «آدرس» رکورد به دست می آید و رکورد مورد نظر به طور مستقیم با آن آدرس بازیابی می شود. روش مستقیم به وسیله ساختارهای مختلف پیاده سازی می شود مثل **شاخص (Index)**. در مثال بالا اگر به دفتر سرایدار آپارتمان مراجعه کنیم، وی می گوید منزل این شخص طبقه چهارم، واحد ۲ است. ما می توانیم از آسانسور استفاده کنیم و سریع به منزل این شخص برسیم. بدون آن که در طبقه ها وقت صرف جستجو کنیم (روش مستقیم اگرچه از نظر زمانی نسبت به روش ترتیبی سریع تر است اما **مصرف حافظه** در آن **بیشتر** خواهد بود).

سؤال کنکور

در کدام روش مصرف حافظه بیشتر است؟ (دولتی ۸۹)

(۱) مستقیم

(۲) ترتیبی

(۳) سریال

(۴) تفاوتی ندارد

درج رکوردها (Insert): منظور، افزودن رکورد یا رکوردهایی است که تاکنون در سیستم وجود نداشته است. درج می تواند در انتهای فایل یا محل منطقی آن رکورد صورت گیرد. **محل منطقی**، محلی است که نظم فایل را حفظ می کند. به عنوان مثال فرض کنید، فایلی با فیلد معدل دارای مقادیر ۱۴، ۱۷، ۱۸ و ۲۰ است. اگر بخواهیم دانش آموزی با معدل ۱۵ را اضافه کنیم و نظم فایل که به صورت صعودی مقادیر معدل مرتب است حفظ شود، باید این رکورد بین رکورد اول و دوم قرار گیرد. یعنی بین ۱۴ و ۱۷ قرار گیرد. **به هنگام سازی رکوردها (Update):** اصلاح مقادیر فیلد یا فیلدهایی از رکورد، در اصطلاح به هنگام سازی نام دارد. به عنوان مثال تغییر نمره یک درس دانش آموز به هنگام سازی محسوب می شود.

سؤال کنکور

کدام گزینه سبب تغییر ساختار نمی شود؟ (دولتی ۸۹)

(۱) حذف فیلد از رکوردها

(۲) تغییر محتوای رکورد

(۳) تغییر طول رکورد

(۴) جابه جایی فیلد ها

پاسخ گزینه ی ۲: در تغییر محتوای رکورد، مقادیر فیلد یا فیلدهایی را تغییر می دهیم مثلاً فیلد نام را از علی به رضا تغییر می دهیم ولی تغییری در ساختار رکوردها و تعداد فیلد ها نداده ایم.

سیستم فایلینگ (FS): سیستم فایلینگ، اولین نوع سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات است. در این سیستم، نرم افزارهای کاربردی، مدیریت ذخیره و بازیابی داده ها را نیز برعهده داشتند. در این سیستم برای کاربردهای مختلف، فایل های جداگانه ای طراحی و پیاده سازی می شوند. در سیستم فایلینگ انجام عملیات به وسیله برنامه سازی و پیاده سازی الگوریتم ها انجام می شود. به علت وجود فایل های مختلف، کنترل رعایت استاندارد در زمان پیاده سازی سخت است. در سیستم فایلینگ، ممکن است «ناسازگاری داده ها» به وجود آید. در نظر بگیرید شخصی در زیر سیستم اول خود را «علی علوی تهرانی» و در زیر سیستم دوم «علی علوی» معرفی کند. بدین ترتیب مثلاً در مقایسه دو زیر سیستم، این دو مقدار یکسان نیستند و این به معنی ناسازگاری داده است. هم چنین احتمال بروز افزونگی (Redundancy) نیز وجود دارد. یعنی محتویات بعضی از فیلدها به صورت متعدد و تکراری ذخیره شوند. به طور مثال، مشخصات سکونت یک فرد هم در سیستم فایلینگ اول و هم در سیستم دوم ثبت گردد. نتیجه افزونگی، **اتلاف حافظه و مشکلات در انجام عملیات منبایی** است. نکته: افزونگی، می تواند ناشی از طراحی نامناسب باشد که در سایر سیستم های ذخیره و بازیابی نظیر بانک اطلاعاتی نیز وجود دارد و منحصر به سیستم فایلینگ نیست.

سؤال کنکور

اگر محتویات بعضی از فیلدها به صورت متعدد و تکراری ذخیره شوند، کدام مفهوم خواهند داشت؟ (دولتی ۸۸)

Semantic (۱)

Retrieval (۲)

Knoweldege (۳)

Redundancy (۴)

سؤال کنکور

اگر محتوای یک فیلد در دو زیر سیستم، متفاوت درج شود چه پدیده ای رخ می دهد؟ (دولتی ۸۶)

(۱) ناسازگاری داده ها (۲) افزونگی (۳) فزون کاری (۴) اعمال نشدن استانداردها

سیستم فایلینگ هنوز کاربرد دارد و به طور کلی معایب روش فایلینگ را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- ۱- احتمال بروز افزونگی (تکرار در ذخیره سازی)
- ۲- حجم زیاد کدنویسی
- ۳- احتمال بالای ناسازگاری داده ها
- ۴- سخت بودن اعمال استاندارد در سیستم ها

پایگاه داده ها

سیستم مدیریت پایگاه داده، یکی از سیستم های توسعه یافته ذخیره و بازیابی اطلاعات است.

در نگرش بانک اطلاعاتی، طراحی به صورت یکپارچه انجام می گیرد. از آنجایی که یک محیط عملیاتی می تواند دارای زیرمحیط های مختلفی باشد، این نگرش باعث می شود برخی معایب روش فایلینگ نظیر ناسازگاری داده ها و اعمال نشدن استانداردها رفع گردد، مثلاً برای فیلد نام در تمام محیط، مقدار یکسانی از حافظه اختصاص می یابد. حال آن که در روش فایلینگ به علت مجزا بودن فایل ها به سختی و با صرف هزینه بالا می توان نگرش بانک اطلاعاتی داشت.

یکپارچه سازی و مدیریت متمرکز باعث جلوگیری از تکرار در ذخیره سازی (افزونگی) خواهد شد و در نتیجه از حافظه، استفاده بهتری صورت می گیرد. در مجموع می توان پایگاه داده را به صورت زیر تعریف کرد:

«مجموعه ای از داده ها به صورت یکپارچه با حداقل افزونگی، تحت کنترل یک سیستم متمرکز و در چارچوب یک مدل داده ای»

کدام عامل سبب جلوگیری از تکرار در ذخیره سازی (افزونگی) خواهد شد؟ (دولتی ۹۰)

سؤال کنکور

(۱) مدیریت متمرکز (۲) یکپارچه سازی (۳) حافظه ی محدود (۴) یکپارچه سازی و مدیریت متمرکز

سیستم مدیریت پایگاه داده (Database Management System (DBMS

اصلی ترین تفاوت روش پایگاه داده با روش های قبلی مثل سیستم فایلینگ، وجود حصاری به نام «سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی» است. هرگونه دستیابی به داده ها باید از طریق آن انجام شود. در DBMS بانک اطلاعاتی و تمامی فایل های آن فقط و فقط در اختیار این نرم افزار قدرتمند هستند. کاربران درخواست خود را به این نرم افزار ارسال می کنند و در صورت تأیید، آن کار انجام می گیرد.

معماری پایگاه داده: سؤال این است که چگونه می توان در یک سیستم بزرگ و پیچیده بانک اطلاعات، بین کاربران و داده های بسیار زیاد ذخیره شده روی رسانه ارتباط برقرار کرد و چگونه سیستم مدیریت پایگاه داده درخواست های کاربران برای عملیات پایگاه داده ای (مانند: بازیافت، درج، به هنگام سازی، حذف و غیره) را اداره و کنترل می کند.

پاسخ این سؤال در معماری سه لایه ای است که به وسیله کمیته ANSI/SPARC عرضه شده است. در ایجاد این معماری سطوح به گونه ای از هم مجزا شده اند که برای رسیدن به هدف با هم به خوبی مراد و تعامل کنند و هم به اندازه کافی مجزا و مستقل باشند که تغییر در یک سطح به سطوح دیگر انتقال پیدا نکند. در واقع برای جلوگیری از درگیر شدن کاربر با مسایل برنامه نویسی و انجام سریع تر و دقیق تر تغییرات و در مجموع برای برقرار کردن ارتباط بین حجم بالای داده های ذخیره شده روی رسانه و کاربران این معماری سه لایه ارائه شده است. این سه لایه عبارت است از:

۱- سطح خارجی (External Level) ۲- سطح مفهومی (Conceptual Level)

۳- سطح داخلی (Internal Level)

سطح خارجی (External Level): همان دید کاربری است. بالاترین سطح انتزاع است. به این ترتیب که فقط بخشی از پایگاه داده که به مسایل کاربر و یا برنامه کاربردی مربوط است را شامل می شود.

سطح مفهومی (Conceptual Level): ساختار پایگاه داده است. تمام موجودیت ها (Entity) (مانند دانش آموز در محیط عملیاتی

مدرسه) و ارتباطات بین آن‌ها را شامل می‌شود.

سطح داخلی (Internal Level): جزئیات ذخیره‌سازی است. پایین‌ترین سطح انتزاع است و به روش‌های فیزیکی ذخیره و بازیابی نزدیک است. چگونگی ذخیره‌سازی را نشان می‌دهد. ساختارهای داده را توضیح می‌دهد و هم‌چنین روش‌های دسترسی را نشان می‌دهد. سطح داخلی، سطح فایلینگ است.

سؤال کنگور معماری پایگاه داده در چند لایه و چگونه طراحی شده است؟ (دولتی ۸۹)

(۱) سه لایه به هم پیوسته (۲) دو لایه به هم پیوسته (۳) دو لایه مجزا (۴) سه لایه مجزا و مستقل

نکته HL: زبان برنامه‌نویسی غیربانکی است. مثل Visual Basic و...

DSL: زبان برنامه‌نویسی بانکی یا به عبارتی زبان فرعی داده‌های است. مثل SQL و...

مدل داده ای: سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی پنهان از دید کاربر، هرگونه دستیابی به داده‌ها را انجام می‌دهد. به این منظور در معماری پایگاه، **مدل داده ای** استفاده شده است. مدل‌های داده ای براساس ساختمان داده‌های مختلفی در بانک‌های اطلاعاتی استفاده می‌شوند که سه نوع متداول آن عبارت است از:

۱- رابطه‌ای Relational Data Structure ۲- سلسله مراتبی Hierarchical Data Structure

۳- شبکه‌ای Network Data Structure

مدل رابطه‌ای از جمله مدل‌های داده ای مهم است که بر پایه مفهوم **ریاضی** مجموعه‌ها بنا شده است و بیشتر سیستم‌های مدیریت بانک اطلاعاتی رایج از آن پشتیبانی می‌کنند.

سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها، نرم افزاری است پیچیده که واسط بین کاربران و محیط فیزیکی ذخیره داده‌ها است. از جمله سیستم‌های مدیریت پایگاه اطلاعات می‌توان از: Oracle، My Sql، SQL Server، Access و... نام برد در Oracle، بخش Development 2000 جدای از بخش مدیریت بانک عرضه می‌شود که طراح به کمک آن می‌تواند فرم‌ها و گزارش‌ها را ایجاد کند و آسان‌تر با محیط بانک ارتباط برقرار کند.

مفاهیم پایه پایگاه داده رابطه‌ای

محیط عملیاتی (Operational Environment): محیطی است که می‌خواهیم یک سیستم ذخیره و بازیابی برای آن ایجاد کنیم. مانند: مدرسه یا دانشگاه، بانک، تعمیرگاه، فروشگاه و...

در هر محیط عملیاتی تعدادی موجودیت وجود دارد. **موجودیت**، هر مفهوم و یا شیء در محیط عملیاتی است. مثلاً دانش‌آموز، معلم، کارمند مدرسه، کلاس و درس موجودیت‌های محیط عملیاتی مدرسه هستند. تمام موجودیت‌های یک محیط عملیاتی مهم نیستند بلکه موجودیت‌هایی برای ما مهم هستند که می‌خواهیم در مورد آن‌ها اطلاع داشته باشیم. به‌عنوان یک مثال ساده در محیط عملیاتی مدرسه موجودیت‌های دانش‌آموز، معلم و درس برای سیستم فرضی ثبت‌نام مهم و قابل توجه هستند. در هر محیط عملیاتی مجموعه‌ای از موجودیت‌های مناسب و مرتبط براساس مرز و محدوده سیستم مورد طراحی، انتخاب می‌شوند.

پرسش: در چه مواقعی از فیلدهای خود موجودیت برای تعریف کلید استفاده نمی‌شود؟ وقتی که هیچ کدام از فیلدهای موجود قابلیت کلید شدن را ندارند.

ویژگی‌های هر موجودیت: صفات و ویژگی‌های هر موجودیت در واقع همان فیلدها هستند. در مورد انتخاب فیلدهای یک موجودیت نیز مانند انتخاب موجودیت‌های محیط عملیاتی فقط صفات مورد نیاز و مرتبط به‌عنوان فیلد در نظر گرفته می‌شوند. به‌عنوان مثال، در محیط عملیاتی مدرسه در مورد اطلاعات مربوط به دانش‌آموز ویژگی‌هایی نظیر قد، وزن، رنگ چشم در نظر گرفته نمی‌شود چرا که

در محیط عملیاتی موردنظر به آن‌ها نیاز نیست.

مثال: محیط عملیاتی مدرسه را در نظر بگیرید. موجودیت‌ها و ویژگی‌های هر موجودیت را تعریف کنید.

موجودیت‌ها: دانش آموز، معلم و درس است.

ویژگی‌های موجودیت دانش آموز: شماره دانش آموزی، نام، نام خانوادگی، تلفن، آدرس.

ویژگی‌های موجودیت معلم: نام، نام خانوادگی، تلفن، آدرس.

ویژگی‌های موجودیت درس: شماره درس، نام درس، تعداد واحد، ساعت کلاس و نام کلاس.

* دقت کنید نام معلم و ویژگی درس نیست زیرا تداخل اطلاعاتی رخ می‌دهد، بعداً این موضوع مشخص می‌شود.

سؤال کنکور اگر محیط عملیاتی مدرسه باشد، کدام گزینه موجودیت و ویژگی آن است؟ (دولتی ۸۷)

(۱) دانش آموز و نام (۲) دانش آموز و معلم (۳) دانش آموز و درس (۴) مدرسه و دانش آموز

پاسخ: گزینه ۱

ارتباط (Relation): در محیط عملیاتی، موجودیت‌هایی وجود دارند. معمولاً بین موجودیت‌ها ارتباط یا ارتباط‌هایی وجود دارد

که قابل شناسایی است. در محیط عملیاتی مدرسه، بین موجودیت‌های درس، دانش آموز و معلم ارتباط‌های زیر قابل تعریف است:

۱- معلم درس **ارایه** می‌کند.

۳- دانش آموز برای هر یک از درس‌های ثبت‌نام شده **نمره** می‌گیرد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود:

۱- در هر ارتباط موجودیت‌هایی شرکت دارند.

۲- هر ارتباط دارای یک مفهوم یا عملکرد است. مثلاً در ارتباط اول «ارایه کردن» عملکرد می‌باشد.

۳- هر ارتباط دارای «ماهیتی» خاص است. مثلاً در ارتباط دوم ماهیت ارتباط می‌تواند یک به چند باشد. یعنی یک دانش آموز چند

درس اخذ می‌کند.

۴- برای ایجاد ارتباط، از کلید خارجی استفاده می‌شود. **کلید خارجی** فیلدی است مشترک بین دو رابطه که در یک رابطه کلید

اصلی است و در رابطه‌ای که کلید خارجی محسوب می‌شود، به تنهایی کلید اصلی نیست.

۵- ارتباط مانند موجودیت می‌تواند ویژگی‌هایی داشته باشد.

انواع ماهیت در ارتباط (Cardinality): تناظر بین موجودیت‌ها، ماهیت ارتباط است و به یکی از سه نوع زیر است:

۱- یک به یک ۱:۱

۲- یک به چند ۱:N

۳- چند به چند M:N

در ارتباط یک به یک، یک نمونه از موجودیت اول فقط با یک نمونه از موجودیت دیگر ارتباط دارد. مثلاً، هر مدرسه یک مدیر دارد

یا هر تیم فوتبال یک مربی دارد. در ارتباط یک به چند، یک نمونه موجودیت با چندین نمونه از موجودیت دیگر مرتبط است. مثلاً

یک معلم چند درس ارایه می‌کند. در حالت سوم، یک نمونه از موجودیت اول با چندین نمونه از موجودیت دوم مرتبط است و برعکس

. مثلاً یک دانش آموز چند درس اخذ می‌کند و یک درس به وسیله چند دانش آموز اخذ می‌شود.

مثال: در محیط عملیاتی مدرسه، ماهیت ارتباط‌ها به صورت زیر است:

۱- یک معلم چند درس ارایه می‌کند و هر درس به وسیله یک معلم ارایه می‌شود. (۱: N)

۲- دانش آموز (در هر ترم) چندین درس ثبت نام می کند و یک درس به وسیله چندین دانش آموز انتخاب می شود. (m:n)

۳- یک دانش آموز برای هر درس ثبت نام شده، یک نمره می گیرد. یک نمره به یک درس داده می شود. (۱:۱)

سؤال کنکور یک دانش آموز برای هر درس ثبت نام شده، یک نمره می گیرد، یک نمره به یک درس داده می شود در این صورت ماهیت ارتباط کدام است؟ (دولتی ۸۷)

M:N (۴)

N:1 (۳)

1:N (۲)

1:1 (۱)

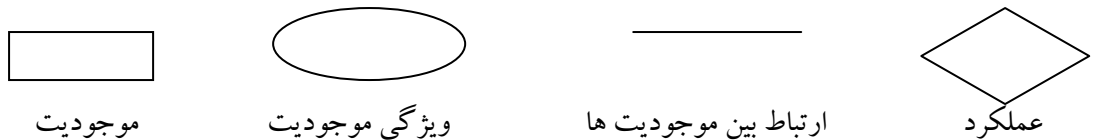
نمودار ارتباط — موجودیت / ER (Entity Relationship Diagram): برای نشان دادن ارتباط بین موجودیت ها و

بیان عملکرد ارتباط، از نمودار ER استفاده می شود. به عبارت دیگر، یک مدل سازی معنایی از داده هاست.

اجزای نمودار ER عبارت است از:

۱- موجودیت ها ۲- عملکرد ارتباط ۳- ماهیت ارتباط ۴- ویژگی های موجودیت

برای ترسیم نمودار، از شکل هایی به صورت زیر استفاده می شود:

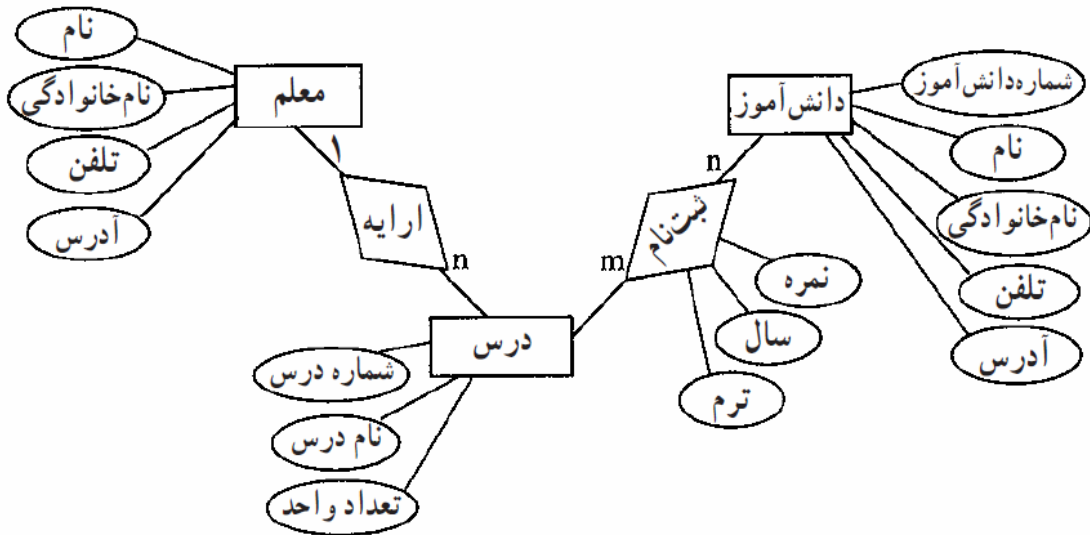


موجودیت ها از جنس «اسم» هستند مانند دانش آموز و درس. عملکرد ارتباط از جنس «فعل» یا «مصدر» است مانند اخذ کردن. ماهیت

ارتباط تناظر بین موجودیت ها را نشان می دهد، ویژگی های موجودیت همان صفات قابل شناسایی هر موجودیت است.

نکته: ماهیت ارتباط روی خطوط متصل بین موجودیت ها در دو طرف شکل لوزی ذکر می گردد.

نمودار ER محیط عملیاتی مدرسه به صورت زیر است:



دقت: یک عملکرد (که ماهیت ارتباط آن n:m باشد) خود می تواند مشخصه هایی داشته باشد. در عملکرد ثبت نام مشخصه های سال،

ترم و نمره درس وجود دارد.

سؤال کنکور با توجه به قوانین زیر که مربوط به سه موجودیت استاد، دانشجو، دانشکده می باشند کدام گزینه نادرست

می باشد؟ (دولتی ۹۲)



الف - هر دانشجو متعلق به یک دانشکده است.

ب- هر دانشکده چند استاد دارد.

۱) رابطه دانشجو و دانشکده یک به چند است.

(۲) رابطه استاد و دانشجو یک به چند است .

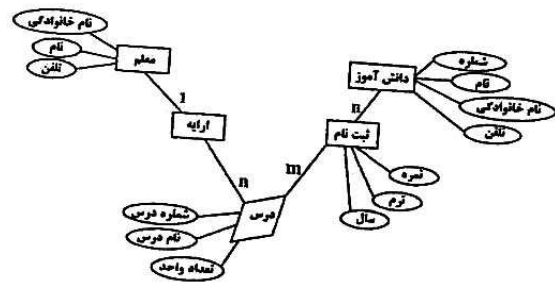
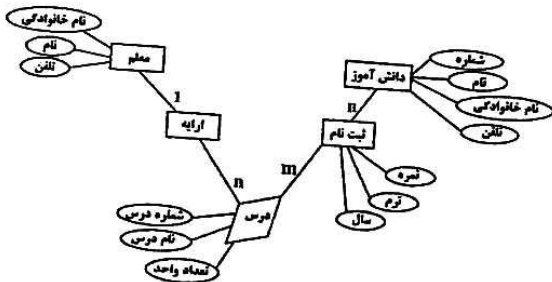
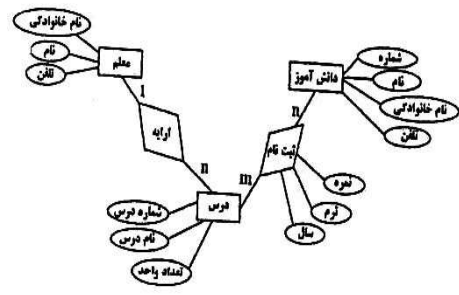
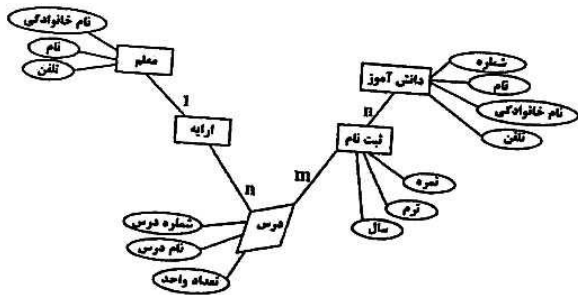
(۳) کلید اصلی جدول دانشکده در جدول استاد قرار دارد.

(۴) جدول های استاد و دانشجو با یکدیگر ارتباط مستقیم دارند.

پاسخ: گزینه ۲: هر استاد چند دانشجو دارد و هر دانشجو هم چند استاد دارد پس رابطه بین استاد و دانشجو چند به چند است نه یک به چند.

سؤال کنکور

کدام نمودار ER زیر در خصوص موجودیت های معلم ، دانش آموز و درس صحیح است ؟ (دولتی ۸۸)



پاسخ گزینه ی ۱: سایر گزینه ها موجودیت درس را به صورت عملکرد نشان داده است.

رابطه / جدول: مدل رابطه‌ای بر مبنای یک مفهوم ریاضی به نام «رابطه» تعریف شده است. بر این اساس هر بانک اطلاعاتی از

تعدادی رابطه یا همان جدول تشکیل می‌شود.

رابطه: زیرمجموعه‌ای از حاصل ضرب دکارتی مجموعه‌ها است. مفاهیم مرتبط در این نظریه به ترتیب عضو، مجموعه حاصل ضرب

دکارتی، رابطه و تابع است.

هر جدول می‌تواند نشان دهنده یک موجودیت و یا ارتباط بین موجودیت‌ها باشد. ER بالا را دوباره ملاحظه نمایید. طبق مدل داده‌ای

رابطه‌ای جدول‌های زیر را می‌توان در نظر گرفت:

جدول دانش آموز (Student)

جدول درس (Course)

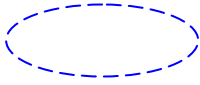
جدول معلم (Teacher)

ویژگی های هر موجودیت فیلد های جدول (ستون های) می شوند.

به عنوان مثال جدول دانش آموز (Student) به صورت زیر است:

شماره دانش آموزی	نام	نام خانوادگی	تلفن	نشانی
------------------	-----	--------------	------	-------

نشان دهنده ی کلید خارجی است.



نشان دهنده ی کلید اصلی است و



در این جدول شماره ی دانش آموزی کلید است.

هر جدول با نام خود و مجموعه نام ستون هایش مشخص می شود.

محاسن مدل دادهای رابطه ای:

۱- از نظر نمایش، ساده و قابل فهم است و تنها از یک مفهوم اصلی به نام رابطه یا جدول استفاده می کند.

۲- انواع ماهیت های ارتباط را پشتیبانی می کند.

۳- مبنای ریاضی دارد.

تبدیل ER به جدول

- هر موجودیت مستقل به یک جدول تبدیل می شود.

- صفات موجودیت ها به فیلدهای جدول مربوطه تبدیل می شوند.

- موجودیت هایی که ارتباط ۱:۱ دارند به یک جدول تبدیل می شوند. [اگرچه ممکن است تداخل اطلاعاتی رخ دهد]. در مواردی

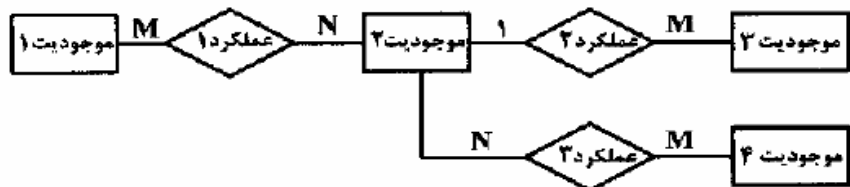
نیز مانند ۱:n یکی از جدول ها به دیگری منتقل می شود.

- در ارتباط ۱:n، کلید اصلی جدول طرف ۱ به جدول طرف n اضافه می شود.

- خود ارتباط n:m، تبدیل به یک جدول می شود که کلید اصلی دو موجودیت را شامل می شود.

می خواهیم نمودار ER زیر را به جدول تبدیل کنیم حداقل به چه تعداد جدول نیازمندیم؟ (دولتی ۹۱)

سؤال کنکور



۷ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

پاسخ گزینه ی ۳: هر موجودیت به یک جدول تبدیل می شود و هر ارتباط (عملکرد) n:m هم به یک جدول تبدیل می شود

۴ موجودیت + ۲ عملکرد n:m = ۶ جدول

در تبدیل ER به جدول کدام مورد صحیح است؟ (دولتی ۸۸)

سؤال کنکور

(۱) ارتباط n:m تبدیل به یک جدول می شود که کلید اصلی دو جدول را شامل می شود.

(۲) موجودیت هایی که ارتباط 1:1 دارند به دو جدول طرفین تبدیل می شوند.

(۳) در ارتباط 1:n کلید جدول طرف n به جدول طرف 1 اضافه می شود.

(۴) در ارتباط 1:n کلید جدول باید از طرفین حذف شود.

قدم های طراحی بانک اطلاعاتی

در طراحی هر سیستم اطلاعاتی ابتدا محیط سیستم شناخته و مطالعه شود، سپس نیازسنجی صورت می گیرد یعنی تعیین نیازهای اطلاعاتی - پردازشی، تشخیص محدودیت ها و قواعد حاکم بر محیط.

در طراحی بانک داده مدل سازی معنایی داده صورت می گیرد یعنی ابتدا طراحی مفهومی انجام می شود و نمودار ER رسم می گردد و در طراحی سیستم اطلاعاتی، معمولاً ابتدا تحلیل فرایندی صورت می گیرد و پردازش ها و گردش اطلاعات شناسایی می شوند با مشخص شدن پردازش ها، داده هایی که از طریق فرم ها رد و بدل می شوند و تغییراتی که روی آن ها انجام می شود، مشخص می گردند. به طور کلی سه روش و متدولوژی طراحی وجود دارد:

فرایند گرا (Process Orinted) داده گرا (Data Oriented) و شیء گرا (Object Oriented) روش فرایند گرا مانند SSADM، Jackson، Urdon، داده گرا مانند روش (Information Engineering (IE) و شیء گرا مانند RUP (UML).

طراحی یک بانک داده را به قدم های زیر ساده می کنیم:

۱- ابتدا هدف از طراحی پایگاه داده را مشخص کنید.

۲- نمودار ER را طراحی کنید. برای هر موجودیت کلید اصلی را تعیین یا ایجاد کنید.

۳- جدول ها و فیلدهای آن ها را مشخص کنید: نمودار ER ترسیم شده را به جدول ها، فیلدهای مربوطه تبدیل کنید

۴- فرم های مورد نیاز را تعریف کنید.

۵- گزارش های مورد نیاز را تعریف کنید.

۶- طراحی خود را اصلاح و بازنگری کنید.

نکاتی در مورد طراحی بانک اطلاعاتی محیط عملیاتی مدرسه:

۱- نمودار ER (صفحه ۷) به جدول های زیر تبدیل می شود:

با توجه به اینکه هر موجودیت به یک جدول تبدیل می شود اینجا ۳ جدول دانش آموز، معلم و درس رو داریم و همچنین با توجه به اینکه خود ارتباط n:m هم به یک جدول تبدیل می شود ارتباط n:m بین دانش آموز و درس هم به یک جدول تبدیل می شود پس ما اینجا حداقل ۴ جدول داریم اما با توجه به اصول و مفروضات طراحی بانک می توانیم جداول بیشتری هم داشته باشیم. به عنوان مثال جدول معلم و جدول درس به صورت زیر است:

جدول معلم Tbl _ Teacher

Teacher Code	Teacher FName	Teacher LName	Teacher Tel	TeacherAddress
کد معلم	نام	نام خانوادگی	تلفن	آدرس

جدول درس Tbl _ Course

Course Code	Course FName	Course Unit	Teacher Code
شماره درس	نام درس	تعداد واحد	کد معلم

در جدول درس، فیلد کد معلم را که کلید اصلی در جدول معلم است به عنوان کلید خارجی اضافه می کنیم.

* ارتباط n:1 (بین درس و معلم، کلید جدول معلم یعنی کد معلم (طرف یک) به جدول درس (طرف n) اضافه می شود. دقت کنید که کد معلم در جدول درس بخشی از کلید اصلی نیست و کلید خارجی به حساب می آید.

سؤال کنکور فیلد مشترکی که در جدول جاری کلید نیست ولی در جدول دیگر کلید اصلی است کلید. نام دارد. (دولتی ۸۶)

(۱) کاندید (۲) بیرونی (۳) خارجی (۴) اصلی

پاسخ: گزینه ی ۳

سؤال کنکور کدام گزینه صحیح است؟ (دولتی ۹۱)

(۱) هر جدول حداکثر می تواند یک کلید خارجی داشته باشد. (۲) در کلید خارجی، نمی توان مقادیر تکراری قرار گیرد.
(۳) ماهیت ارتباط بین تیم فوتبال و سرمربی تیم 1:N است. (۴) در سطح Internal Level جزئیات ذخیره سازی معرفی می شود.

پاسخ گزینه ی ۴: هر جدول می تواند چندین کلید خارجی داشته باشد مانند جدول ثبت نام صفحه ۲۲ کتاب. در فیلد کلید خارجی می توان مقدار تکراری قرار داد و ماهیت ارتباط بین تیم فوتبال و سر مربی تیم 1:1 است، هر مربی برای یک تیم فوتبال است و هر تیم فوتبال یک مربی دارد.

فصل دوم: مقدمات بانک اطلاعاتی اکسس ۲۰۰۷

انواع اشیاء و اجزای پایگاه داده

پایگاه داده Access از اشیاء مختلفی تشکیل شده است، که عبارتند از جدولها، پرس و جوها، فرمها، گزارشها، ماکروها، ماژولها و صفحات دسترسی به داده. جدول (Table) برای ذخیره دادههاست، فرمها (Forms) برای ویرایش دادههای روی صفحه و گزارشها (Reports) برای چاپ دادهها پرس و جوها (Query) برای انتخاب و ترکیب دادهها استفاده می کنند. از ماکروها (Macro) و ماژولها (Module) برای نگهداری برنامهها استفاده کنید و یا در پروژههایی که برای ویرایش و دسترسی دادهها از مرورگر وب (Web Browser) استفاده می شود، از صفحات دسترسی به داده (Data Access Page) استفاده کنید.

این انواع اشیاء را با کمک بانک اطلاعاتی نمونه با نام Northwind.accdb که در Access وجود دارد، ایجاد می کنیم.

جدولها برای ذخیره دادهها: جدول، جایی است که می توان دادهها را ذخیره کرد جدول **مهم ترین** جزء بانک است که دادهها را نگه می دارد یک جدول از رکوردهایی با قالب مشابه تشکیل شده است. یک بانک اطلاعاتی می تواند جدولهای متعددی داشته باشد. مثلاً بانک اطلاعاتی یک فروشگاه کتاب می تواند از جدول کتاب، جدول فروشندگان و جدول مشتریان فروشگاه تشکیل شده باشد.

پرس و جوها برای انتخاب دادهها: یک پرس و جو برای جستجو، مشاهده و ویرایش (به هنگام سازی) دادههای موجود در جدول به کار می رود. انواع مختلفی از پرس و جو وجود دارد. ساده ترین و معمول ترین نوع پرس و جو انتخاب دادهها (Select) از جدول است. می توان پرس و جوهایی ایجاد کرد که از ترکیب اطلاعات چند جدول استفاده کند. علاوه بر آن می توان پرس و جوایی ایجاد کرد که فیلدهای محاسباتی (Calculated Field) مانند تعداد کل، جمع کل، متوسط مقادیر و... را نمایش دهد. مثلاً تعداد کل مشتریانی

که به فروشگاه مراجعه کرده اند. از انواع دیگر پرس و جوها، پرس و جوی عملیاتی (Action Query) است یعنی ایجاد رکوردهای جدید یا ویرایش و حذف رکوردها را انجام دهد. پرس و جوها ابزاری مفید برای خارج کردن اطلاعات مفید از جدول ها هستند. **فرمها برای ویرایش و نمایش دادهها:** با پرس و جوی عملیاتی می توانیم اطلاعاتی را در جدولها وارد کنیم. در محیط اکسس پس از باز کردن جدول می توانیم دادهها را به آن وارد کنیم. راه دیگر ورود اطلاعات به جدولها، استفاده از فرم است. با کمک فرم می توان ورود اطلاعات را آسان تر کرد. دادههای یک یا چند جدول در صفحه فرم نمایش داده می شود و می توان با امکانات فرم، اطلاعات نمایش یافته را ویرایش یا حذف کرد و یا رکورد جدیدی را ایجاد نمود.

گزارشها برای چاپ دادهها: معمولاً گزارشها براساس پرس و جوها ایجاد می شوند و پرس و جو اطلاعات مورد نظر برای نمایش گزارش را انتخاب می کند. اکسس ابزار جادویی (Wizard) دارد که می توان گزارشهای ساده را به آسانی و با سرعت ایجاد کرد.

ماکروها برای کنترل کلیدها: اکسس شامل دو امکان برنامه نویسی مجزاست: ماکروها (macro) و محیط شبیه VisualBasic (VBA). **ماکروها**، کد برنامه فرمانهای مورد استفاده در محیط اکسس هستند. می توان با ماکرو به جای انجام کارها به صورت دستی و با کمک کلیدها، عملیات را خودکار کرد. به طور مثال، می توانید ماکرویی ایجاد کنید زمانی که جدولی باز شود نشانگر در آخرین رکورد قرار گیرد بدون آن که پس از باز شدن جدول، از کلیدها یا دکمههایی استفاده کنید.

ماجولها برای نوشتن برنامههای مورد نظر: ماجول، بخش اصلی برنامه نویسی است. ماجول اصطلاح دیگری برای برنامههای VBA است. VBA زبان برنامه نویسی است که براساس زبان Basic ایجاد شده است. **ماکروها** برای ذخیره کلیدهای فرمان و یا پاک کردن دادههای وارد شده در یک فیلد مناسب هستند ولی زمانی که عملیات و دستورات پیچیده تری نیاز باشد، باید برنامه نویسی کرد.

سؤال کنگور

همه ی گزینه ها در مورد ماجولها صحیح هستند بجز: (دولتی ۹۲)

(۱) برنامه های VBA را ماجول می گویند.

(۲) برنامه های ماجول بر اساس زبان Basic ایجاد شده است.

(۳) ماجولها برای پاک کردن داده های یک فیلد بسیار مناسب هستند.

(۴) با استفاده از ماجولها می توان عملیات پیچیده ی محاسباتی را انجام داد.

پاسخ: گزینه ۳

صفحات برای ویرایش دادهها در مرورگر وب: فرمها برای ورود و ویرایش داده به کار می روند ولی برای نمایش آنها باید محیط اکسس اجرا شود. بدین معنی که باید اکسس روی کامپیوتر نصب شده باشد. اگر نخواهید از محیط اکسس استفاده کنید باید از صفحهها (Page) استفاده کنید که فرمها را دربر می گیرند. هر فردی می تواند با مرورگر وب مثل IE (Internet Explorer) صفحه شامل فرم را باز کند و مانند فرم، رکوردهای جدول را ویرایش، اضافه یا حذف کند.

پسوند فایل های اکسس ۲۰۰۷، **accdb**. است ولی پسوند نسخه های قبلی اکسس **mdb** است.

برای ایجاد فایل بانک می توانیم از ویزارد استفاده کنیم. با ویزارد می توانیم براساس یکی از بانکهای اطلاعاتی از پیش تعریف شده، بانک اطلاعاتی دلخواه خود را همراه با جدولها، گزارشها و فرمهای مورد نیاز بسازیم.

قبل از ایجاد بانک و اشیاء آن باید، بانک اطلاعاتی طراحی گردد. هدف از طراحی، شناخت محیط عملیاتی، نیاز کاربران و در نظر گرفتن تمام امکانات مورد نیاز بانک اطلاعاتی قبل از پیاده سازی است.

فصل سوم: ایجاد و کار با جدول ها

در نرم افزار اکسس، سه روش اصلی برای ایجاد جدول وجود دارد که عبارتند از:

۱- ایجاد جدول در نمای Design

۲- ایجاد جدول به وسیله Table Templates (Wizard)

۳- ایجاد جدول با ورود اطلاعات (در نمای Datasheet)

علاوه بر این سه روش می توان جدول را از جدول های موجود در پایگاه داده دیگر نیز ایجاد کرد

که خود به دو صورت انجام می گیرد: Import Table و Link Table

اجزای پنجره طراحی جدول:

دوستون نام فیلد و نوع فیلد برای تعریف فیلد ضروری هستند. اندازه نام نباید بیش از ۶۴ کاراکتر باشد.

نوع فیلد: نوع داده های است که در فیلد وارد می شود. عبارت است از موارد زیر:

نوع فیلد	توضیحات
Text	نوع پیش فرض است. این نوع هر ترکیبی از حروف و ارقام است. حداکثر تا ۲۵۵ کاراکتر در این نوع فیلد امکان پذیر است.
Memo	از نوع متن است که تا ۶۴ k کاراکتر را ذخیره می کند.
Number	فقط اعداد را ذخیره می کند. نوع صحیح در اندازه ۱۶ بیتی و یا ۳۲ بیتی است
Date/Time	تاریخ، زمان و یا ترکیبی از آن ها را نگه می دارد. به خاطر داشته باشید که این نوع به تاریخ لاتین حساس است و در صورتی که برای نگهداری تاریخ شمسی استفاده شود در برخی تاریخ ها مثلاً «۱۳۸۵/۰۲/۳۱» پیغام عدم اعتبار خواهد داد. بنابراین برای نگهداری تاریخ شمسی بهتر است از این نوع استفاده نشود بلکه از Text استفاده کنید.
Currency	مقادیر پولی را نگه می دارد
Auto Number	در هنگام ایجاد رکورد جدید، اکسس به طور خودکار عدد صحیح منحصر به فرد را برای آن جدول، تولید می کند. در قسمت General در پانل سایر مشخصات فیلد در ردیف New Values لیست بازشونده های شامل دو مقدار وجود دارد: Increment که عدد منحصر به فرد به طور سریال تولید می شود و Random که هر عددی به طور تصادفی و منحصر به فرد ایجاد می شود. از آن جایی که هر جدول باید یک فیلد کلید اصلی داشته باشد در صورتی که از فیلدهای جدول یعنی صفات موجودیت مرتبط توانیم کلید را مشخص کنیم، ایجاد فیلد جدیدی از این نوع به عنوان فیلد کلید اصلی، می تواند مفید باشد.
Yes/No	این نوع می تواند مقادیر دو ارزشی On/Off, Yes/No, True/False و یا دیگر مقادیر را دربر گیرد.
OLE Object	این نوع می تواند صدا، تصویر و یا دیگر اشیاء را دربر گیرد. مثل فایل Word و یا Excel که به وسیله برنامه های دیگر تولید می شوند.
	نوعی است که به آدرس وب سایت یا محل بانک دیگر وصل می شود. داده های این نوع شامل حداکثر چهار بخش است که به وسیله علامت # جدا می شوند. Displaytext#Address#Subaddress#Screentip

<p>به خاطر بسپارید که قسمت Address تنها بخشی است که حتماً باید وارد شود نمونه‌هایی از این نوع داده را می‌بینید:</p> <p>لینک اینترنتی:</p> <p>HomePage#http://www.microsoft.com#</p> <p>صفحه اول سایت مایکروسافت که با عنوان "HomePage" روی مرورگر باز می‌شود.</p> <p>لینک به پایگاه داده</p> <p>Students##Form Student#Click to view and edit students information</p> <p>فرم Students که در پایگاه داده جاری قرار دارد و پیغام ...Click را نمایش می‌دهد.</p> <p>لینک به پایگاه داده دیگر:</p> <p>c:\Microsoft Office\Northwind.mdb#Form Customers#</p> <p>فرم Customers که در پایگاه داده Northwind قرار دارد را نشان می‌دهد.</p> <p>لینک به برنامه دیگر:</p> <p>#c:\windows\personal\student.ppt #13</p> <p>اسلاید ۱۳ ارائه Power Point در آدرس ... \C را نشان می‌دهد.</p>	<p>Hyperlink</p>
--	------------------

سؤال کنکور

کدام نوع داده می‌تواند سال تولدمان را به صورت شمسی نگه دارد؟ (دولتی ۹۱)

Text (۴)

Number (۳)

Date/Time (۲)

Memo (۱)

پانل سایر مشخصات فیلد (Field Properties): این مشخصه‌ها نحوه ذخیره سازی، دستکاری، نمایش مقدار داده ذخیره شده در آن فیلد را کنترل و تنظیم می‌کنند. پنجره مشخصه‌های فیلد، بسته به نوع داده‌ای که برای آن فیلد در نظر گرفته‌اید تغییر می‌کند. برخی از مشخصه‌های این پنجره عبارت است از:

مشخصه	توضیحات
Field Size	اندازه نوع فیلد text را به تعداد مشخصی کاراکتر محدود می‌کند و یا نوع فیلد Number را به یک دامنه اعداد محدود می‌کند.
Format	قالب نمایش داده در نمای Datasheet است.
Decimal places	تعداد ارقام سمت راست نقطه اعشار را تعریف می‌کند. این مشخصه در نوع داده، Number در صورتی که Format مقدار خالی و یا مقدار General باشد اثری ندارد و در سایر موارد می‌تواند Format تعیین شده را تغییر دهد.
Input Mask	قالبی است که تعیین می‌کند داده در زمان ورود اطلاعات به چه شکلی دریافت شود. مثلاً برای تلفن موبایل تعریف #####\####، نمونه داده: ۰۹۱۲-۷۶۵۴۳۲۱ را دریافت می‌کند. یعنی ابتدای آن صفر و پس از چهارمین رقم، علامت - قرار گیرد و کلاً ۱۱ رقم باشد.
Caption	برچسبی است که به جای نام فیلد، در جدول‌ها، فرم‌ها و گزارش‌ها نمایش داده می‌شود.
Default Value	مقدار پیش‌فرضی است که در زمان ایجاد یک رکورد جدید اگر مقداری به فیلد مربوطه اختصاص داده نشده باشد، در آن ذخیره می‌شود.
Validation Rule	شرطی است که داده‌های وارد شده را محدود می‌کند. مثلاً این که داده وارد شده بیش از ۱۰۰۰۰ نباشد.

مشخصه Format برای نوع داده Number

عدد را به همان صورتی که وارد شده است، نمایش می‌دهد. قالب پیش فرض است.	General
از کاما به عنوان جداساز هزارتایی استفاده می‌کند و علامت ارز را نیز نشان می‌دهد. اعداد منفی در پرانتز نمایش می‌یابند و مقدار پیش فرض $2 = \text{Decimal Place}$ است.	Currency
حداقل یک رقم را نشان می‌دهد و مقدار پیش فرض $2 = \text{Decimal Place}$ است. اعداد حول تعداد ارقام راست نقطه اعشار گرد (Round) می‌شوند. بانک از کاما برای نمایش جداساز هزارتایی استفاده می‌کند.	Fixed
عدد وارد شده را در ۱۰۰ ضرب می‌کند و علامت درصد را به انتهای آن اضافه می‌کند. مقدار پیش فرض $2 = \text{Decimal Place}$ است.	Percent
اعداد را به صورت علمی توان ۱۰ و با نماد E نشان می‌دهد.	Scientific


انتسابات تاریخ / زمان (Date/Time Format): قالب نمایش تاریخ و یا زمان را تغییر می‌دهد.

مشخصه Format برای نوع داده Date/Time

اگر مقدار فقط تاریخ بدون زمان باشد و یا اگر مقدار زمان بدون تاریخ باشد، از آن استفاده می‌شود.	General Date
اسامی روز و ماه به صورت متنی نوشته می‌شود. مثل: Tuesday, July 4, 1955	Long Date
نام ماه به صورت مخفف نشان داده می‌شود و نام روز حذف می‌شود. مثل: 04-Jul-95	Medium Date
تاریخ به صورتی که با علامت "/" جدا شده اند نمایش داده می‌شود. مثل: 7/4/59	Short Date
زمان به صورت ساعت، دقیقه و ثانیه که با علامت ":" جدا شده اند، نمایش می‌یابد به همراه علامت AM برای صبح و PM برای بعد از ظهر. مثل: 6:30:15 PM	Long Time
مشابه قالب Long Time است جز آن که ثانیه نمایش نمی‌یابد مثل: 6:30PM	Medium Time
زمان به صورت ۲۴ ساعته بدون ثانیه نمایش داده می‌شود. مثل: 18:30	Short Time

نکاتی در مورد ایجاد جدول:

۱- زمانی که برای اولین بار جدولی ایجاد کرده و می‌خواهیم آن را ذخیره کنیم پیغام "Do you want to create a primary key now?" ظاهر می‌شود در صورتی که جدول، فیلد کلید اصلی تعریف شده ای نداشته باشد می‌توان از قابلیت Auto Number نرم افزار Access استفاده کرد. در این صورت با انتخاب دکمه Yes فیلد جدیدی به نام ID و از نوع Auto Number (خودشمارنده) ایجاد می‌شود. اما اگر کلید جدول ما در طراحی مشخص شده باشد دکمه Cancel را انتخاب و کلید را به صورت زیر تعریف می‌کنیم.

۲- زمانی که در حالت Design هستیم، فیلد مورد نظر برای کلید را در پنجره طراحی جدول انتخاب کرده، از نوار ابزار دکمه علامت کلید را  کلیک کنید. در کنار نام فیلد علامت کلید ظاهر می‌شود.

سؤال کنگور زمانی که برای اولین بار جدولی را طراحی کرده ایم و می‌خواهیم آن را ذخیره کنیم، کدام پاسخ به پیغام "Do you want to create a primary key now?" باعث می‌شود که جدول بدون P.K باشد؟ (دولتی ۹۰)

Cancel (۱) Yes (۲) No (۳) No یا Cancel (۴)

پاسخ: گزینه ۱ **توجه: سؤال ۱۷۵ همین سال هم مشابه این سؤال است.**

استفاده از قالب های آماده مزایا و معایبی دارد که از آن جمله عبارت است از:
جدول های پایگاه داده بدون درک طراحی و شناخت نوع فیلد ایجاد می‌شوند، ولی کنترل کمی به وسیله کاربر می‌تواند در آن لحاظ شود.

ایجاد جدول به وسیله نمای Datasheet

در این حالت اطلاعات در سلولها وارد می شوند بدون آن که فیلدها از قبل تعریف شده باشند. با ذخیره اطلاعات وارد شده، Access برحسب مقادیر داده وارد شده در هر ستون، نوع فیلد را حدس زده و نوع داده فیلد را تعیین می کند. بدین ترتیب جدول ایجاد می شود. نکته: پس از ایجاد جدول به وسیله نمای Datasheet در پنجره Design View اگر اندازه فیلدی را کم کنیم (مثلاً از ۵۰ کاراکتر به ۵ کاراکتر تغییر دهیم)، پیغام Some data may be lost ظاهر می شود (به این معنی که بعضی از اطلاعات ممکن است حذف شوند) که اگر در پاسخ به آن Yes را انتخاب کنیم کاراکترهای بیش از ۵ کاراکتر حذف خواهند شد.

ایجاد جدول به وسیله Import Table و Link Table:

با انتخاب گزینه های Import یا Link در پنجره New Table می توان از جدول های پایگاه داده موجود، جدول هایی مشابه ایجاد کرد. در حالت دریافت، Import هیچ گونه ارتباطی بین پایگاه داده فعلی و بانک قبلی وجود نخواهد داشت و طراحی جدول به همراه داده های موجود در آن به بانک جدید کپی می شود. ولی در حالت Link، جدول مبدأ در بانک مربوطه اش قرار دارد و جدول افزوده شده به آن متصل شده است و در صورتی که محل فیزیکی بانک مبدأ تغییر کند، لینک جدول افزوده شده بی اثر خواهد شد. داده هایی که در بانک اضافه می شوند، در جدول لینک شده نمایش می یابند و داده های وارد شده به جدول لینک شده، در جدول مبدأ اضافه می شود. در این حالت، طراحی جدول لینک شده را در بانک جدید نمی توان تغییر داد، بلکه باید در بانک مبدأ تغییرات اعمال شود.

سؤال کنکور هرگاه جدول Table1 را به شیوه ی Link Table از طریق جدول Table2 به وجود آورده ایم چه عملی در جدول Table1 امکان پذیر نمی باشد؟ (دولتی ۹۱)

Update (۱) Insert (۲) Retrieve (۳) Restructure (۴)

پاسخ گزینه ۴: منظور همان طراحی جدول است.

سؤال کنکور کدام شیء (ها) می توانند از هر دو روش Import و Link از بانک اطلاعاتی دیگر در دسترس باشند؟ (دولتی ۹۰)

Queries (۱) Tables (۲) همه ی شیء ها (۳) Tables و Forms (۴)

پاسخ: گزینه ی ۲ توجه: سؤال ۱۷۴ کنکور ۸۷ هم مشابه این سؤال است.

ایجاد جدول به وسیله Import:

از زبانه External Data نوار ابزار، گزینه Import Access Database را انتخاب نمایید. نکته: شاخص گذاری (Indexing) یکی از ابزارهای سودمند پایگاه داده جهت سهولت در بازیابی و جستجوی اطلاعات می باشد. ورود داده ها به جدولها: برای وارد کردن مقادیر داده ها در جدول از نمایی مشابه DataSheet استفاده می شود. اکسس برای ذخیره داده ها پیغامی نمایش نمی دهد و همزمان با تایپ کردن داده ها، ذخیره سازی انجام می شود و ویرایش داده ها نیز همین طور است. افزودن رکوردها: با تایپ مقادیر فیلدها در ردیف آخر رکوردها (علامت *) یک رکورد جدید ایجاد می شود.

سؤال کنکور اگر فیلد رکورد جاری را تغییر داده باشیم و هنوز روی رکورد جاری باشیم با چند Z می توانیم کلیه فیلدها را به حالت قبلی برگردانیم؟ (تعداد فیلدها برابر ۵ و تعداد فیلد های تغییر یافته ۴ است) (دولتی ۸۹)

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

پاسخ گزینه ۲: می توانید این کار را امتحان کنید و ملاحظه کنید که با ۳ بار ctrl + z کلیه فیلد ها به حالت قبلی برمی گردد، حتی اگر ۱۰۰ فیلد داشته باشیم و ۹۰ تای این فیلد ها را تغییر دهیم با ۳ بار ctrl + z کلیه فیلد ها به حالت قبلی برمی گردد در صورتی که هنوز روی رکورد جاری باشیم.

نکته: اگر مقدار تکراری در فیلد کلید اضافه شود چه اتفاقی می افتد؟ Access خطا می دهد و رکورد مربوط به این فیلد تکراری

اصلاً ذخیره نمی شود.

تغییر اندازه سطرها و ستون ها :

با تغییر ارتفاع یک ردیف تمام ردیف ها در نمای Datasheet تغییر می کند. با دوبار کلیک روی خط ستون نیز به طور خودکار اندازه مناسب با بزرگ ترین مقدار وارد شده در ستون تنظیم می شود. برخلاف ردیف ها، هر ستون می تواند اندازه متفاوتی داشته باشد.

ثابت کردن ستون ها: می توان ستون های جدول را در Access ثابت کرد. در این صورت ستون، در ابتدایی ترین قسمت نما قرار می گیرد. برای ثابت سازی، ستون مورد نظر را انتخاب و Freeze Columns را از منوی Format انتخاب می کنیم.

برای برگشت ثابت سازی، ستونی را انتخاب و UnFreeze All Columns را از منوی Format انتخاب می کنیم.

پنهان سازی ستون ها: ستون ها می توانند - گرچه در بانک وجود دارند - از دید کاربر پنهان باشند. برای پنهان سازی، ستون مورد نظر و یا ستون های هم جوار مورد نظر را انتخاب و از زبانه Home، گزینه Records، More ...، Hide Columns را انتخاب می کنیم. برای نمایش مجدد ستون، از منوی Format، Unhide Columns را انتخاب می کنیم.

جستجو و یافتن داده در جدول: برای این کار به صورت زیر عمل کنید:

۱- باز کردن جدول در نمای Datasheet

۲- قرار دادن نشانگر در ستونی که می خواهید جستجو شود و انتخاب... Find از زبانه Home.

۳- پنجره محاوره های Find and Replace نمایش داده خواهد شد. مقدار شرط را در جعبه متن: Find What وارد کنید.

۴- در لیست بازشونده، Look In ناحیه مورد جستجو را تعیین کنید (کل جدول یا فیلد مشخص شده)

۵- معیار تطابق را در لیست بازشونده Match اختیار کنید. سه انتخاب موجود است:

a. **Any Part of Field**: زیرمجموعه کاراکترهای هر فیلد را مطابقت می دهد.

b. **Whole Field**: کل فیلد را مطابقت می دهد.

c. **Start of Field**: شروع فیلد را مطابقت می دهد.

۶- از لیست بازشونده Search، می توانید All را برای تمام ستون ها، Up را برای جستجو به سمت ابتدای قبل از محل رکوردی که در آن هستیم و Down را برای جستجو به سمت انتهای بعد از محل قرار گرفتن رکورد انتخاب کنید.

۷- پس از تنظیم کل معیارها، روی دکمه Find Next کلیک نمایید.


جایگزین کردن داده ها: با تابع Replace، می توان مقدار خاص داده را با مقدار جدید جایگزین کرد.

مرتب سازی و فیلتر کردن داده ها

با امکان مرتب سازی می توان ترتیب نمایش رکوردها را تعریف کرد و با فیلتر کردن می توان فقط رکوردهای مطلوب و منطبق با معیار را مشاهده کرد.

مرتب سازی: فیلد مورد نظر برای مرتب سازی را انتخاب کنید، از زبانه Home گزینه Sort Ascending یا Sort

Descending را انتخاب کنید (دکمه  یا ) را در نوار ابزار کلیک کنید.

فیلتر کردن: رکوردهایی که دارای شرایط مورد نظر باشند را نمایش می دهد. فیلد مورد نظر را انتخاب کنید، روی رکورد حاوی مقدار مطلوب قرار بگیرید، از زبانه Home، گزینه Selection Filter By را انتخاب کنید (از نوار ابزار دکمه  را انتخاب کنید.

حذف و اضافه کردن ستون ها: بهترین راه افزودن و یا حذف فیلد از جدول، استفاده از نمای Table است چرا که انتخاب های

متعددی در اختیار هست. در نمای Datasheet هم می توان این کار را انجام داد. ستونی را که می خواهید، ستون جدید در سمت

چپ آن افزوده شود انتخاب کنید سپس با انتخاب Insert Column از منوی باز شده با کلیک راست ستون جدید افزوده می شود.

ایجاد ارتباط بین جدول‌ها

در نظریه بانک‌های اطلاعاتی رابطه‌ای، می‌توانیم یکپارچگی ارتباط‌ها را تعریف کنیم که به **Referential Integrity** معروف است. در اکسس می‌توانیم ارتباط‌های بین جدول‌ها را معرفی کنیم بدون آن که کنترل یکپارچگی به وسیله بانک اعمال گردد، ولی حسن تعریف ارتباط آن است که اکسس کنترل‌هایی را روی عملیات داده‌ها اعمال می‌کند و با تعریف مجموعه قواعد هم از صحت ارتباط بین رکوردهای دو جدول مرتبط شده اطمینان می‌یابیم، هم اکسس سازگاری و یکپارچگی اطلاعات بانک را حفظ می‌کند. به طور مثال، هنگام حذف رکورد از جدولی که ارتباط یک - به - چند با جدولی دیگر دارد، باید رکوردهای جدول جزئیات نیز حذف گردد چرا که در غیر این صورت چون اطلاعات اصلی (master) حذف شده است، رکوردهای جدول دوم (detail) بلا تکلیف می‌ماند. برای جلوگیری از این گونه ناسازگاری‌های داده، زمان معرفی ارتباط در اکسس، یکپارچگی را نیز تعریف می‌کنیم.

برای ایجاد یکپارچگی شرایط زیر باید وجود داشته باشد:

- فیلد برقرارکننده ارتباط در جدول پدر (master) کلید اصلی باشد و یا دارای اندیس منحصر به فرد (Unique) باشد.

- فیلدهای برقرارکننده در هر دو جدول، نوع داده (Data Type) یکسانی داشته باشند.

- هر دو جدول در یک بانک اطلاعاتی قرار داشته باشند.

هنگامی که یکپارچگی ارتباط فعال گردد باید موارد زیر را مدنظر قرار دهیم:

- نمی‌توانیم در فیلد کلید خارجی (فیلد مشترک در جدول فرزند (detail)) مقداری را وارد نماییم که در جدول پدر موجود نباشد.

- نمی‌توانیم از جدول پدر رکوردی را حذف کنیم که رکوردهای متناظر در جدول فرزند وجود داشته باشند. مگر آن که در تعریف یکپارچگی رابطه به اکسس مجوز برای حذف رکوردهای متناظر در جدول فرزند داده باشیم. در این صورت خود به خود رکوردهای متناظر در جدول فرزند حذف می‌شوند.

- نمی‌توانیم مقدار فیلد کلید اصلی را در جدول پدر تغییر دهیم و ویرایش نماییم، اگر رکوردهای متناظری در جدول فرزند وجود داشته باشند.

سؤال کنکور کدام یک از گزینه‌ها در مورد شرایط برقراری ارتباط بین دو جدول نادرست می‌باشد؟ (دولتی ۹۲)

(۱) برای یکپارچه سازی باید هر دو جدول در یک بانک باشند.

(۲) مهم ترین نوع ارتباط در بین جداول رابطه یک به چند است.

(۳) می‌توان اطلاعات جدولی که، در طرف چند یک رابطه ی یک به چند است، را ابتدا وارد کرد.

(۴) نمی‌توان مقدار کلید اصلی را در جدول پدر تغییر داد، اگر رکوردی در جدول فرزند وجود داشته باشد.

پاسخ: گزینه ۳: در رابطه ی یک به چند ابتدا باید اطلاعات جدول طرف یک را وارد کرد.

سؤال کنکور با توجه به جداول و ارتباطات موجود کدام گزینه صحیح است؟ (دولتی ۹۲)

کلید جدول X، فیلد A می‌باشد.

کلید جدول Y، فیلد D می‌باشد.

کلید جدول Z، فیلد های D و A می‌باشد.

(۱) جدول های X و Z رابطه ی ۱ : ۱ دارند.

(۲) جدول های X و Y با هم رابطه ی n : ۱ دارند.

(۳) ستون A در جدول Z به عنوان کلید اصلی و کلید خارجی می‌باشد.

(۴) برای درج داده ابتدا باید جداول X و Y سپس جدول Z مقدار دهی شود.

پاسخ : گزینه ۳

در چه صورتی می توانیم فیلدی در جدول Master که P.K هست حذف کنیم ؟ (دولتی ۹۰)

سؤال کنکور

- (۱) حذف رابطه های این فیلد با دیگر جدول ها
 (۲) حذف داده های جدول Master
 (۳) حذف P.K از این فیلد
 (۴) حذف انتخاب Enforce Referential Integrity

پاسخ گزینه ی ۱: مثال ۶-۳ صفحه ۶۷ کتاب را انجام داده و این گزینه ها را امتحان کنید.

برای آن که کنترل یکپارچگی و صحت روابط بین جدولها انجام گیرد، زمان معرفی ارتباط باید گزینه **Enforce Referential Integrity** را انتخاب کنیم.

در تبدیل موجودیت و ارتباطات به جدولها فیلد کلید اصلی از یک جدول در دیگری اضافه شده است. این ارتباطات در زمان طراحی بانک مشخص می شوند. در نوع ارتباط یک - به - چند، فیلد کلید اصلی جدول طرف «یک» در جدول طرف «چند» اضافه می شود و در جدول دوم اصطلاحاً کلید خارجی نام دارد. نام فیلد کلید خارجی می تواند متفاوت از نامی باشد که در جدول اول استفاده شده است ولی نوع آنها الزاماً یکی است ، در غیر این صورت در ایجاد یکپارچگی رابطه **Referential Integrity** خطای زیر رخ می دهد:

Relationship must be on the some number of fields with the some data type

ایجاد رابطه (Relation) که در طراحی مشخص شده است با انتقال کلید اصلی به جدول دیگر به عنوان کلید خارجی صورت می گیرد. در Access ارتباط موجود می تواند به وسیله قواعد سازگاری کنترل شود تا ناسازگاری دادهای در بانک به وجود نیاید. این کار با تعریف **Referential Integrity** در محیط Relationships ایجاد می شود.

سؤال کنکور پس از ایجاد رابطه ، از فیلد مشخص شده ی یک جدول به فیلد متناظر در جدول دیگر ، با چه انتخابی

نشان های ∞ و 1 در خط ارتباطی بین دو جدول قرار می گیرد؟ (دولتی ۸۹)

- (۱) Create New Join Type
 (۲) One – To – Many
 (۳) Drag and Drop
 (۴) Enforce Referential Integrity

پاسخ گزینه ی ۴: این سؤال را باید به صورت عملی انجام دهید . بین دو فیلد هم نام در دو جدول رابطه ای ایجاد کنید و این گزینه را تیک بزنید. این گزینه باعث می شود کنترل یکپارچگی و صحت روابط بین جدولها انجام گیرد .

فصل چهارم : ایجاد و کار با فرم ها

مفاهیم اولیه فرم و اشیای آن (کنترل ها) : فرم، واسطی است بین کاربر و پایگاه داده.

انواع «نوع کنترل» در ایجاد فرمها

مقید (Bound): دادهها از منبع رکوردهای متصل شده به فرم نمایش می یابند، می توان رکوردها را ویرایش کرد، حذف کرد و یا اضافه نمود.

نامقید (Unbound): به رکوردها متصل نیستند و محتوای آنها با جابه جایی از رکوردی به دیگری تغییر نمی کند.

جدول ۱-۴- انواع کنترلها

کنترل	نوع	مفهوم
Label	Unbound	توضیحی درخصوص متن هم جوارش ارایه می کند.
Text Box	Bound	دادهها را از منبع رکورد (Record Source) نمایش می دهد، می توان آن را

ویرایش نمود و یا داده جدیدی را وارد کرد.		
لیست ورودی‌های ممکن را نمایش می‌دهد	Bound	List Box
لیست ورودی‌ها را نشان می‌دهد، همچنین محل متنی برای ورود متن داده به وسیله صفحه کلید نیز فراهم می‌کند. ترکیبی است از Listbox و Text box	Bound	Combo Box
جنبه سه بعدی به فرم می‌افزاید.	Unbound	Tab Control
انتخاب بله/خیر را برای یک فیلد فراهم می‌کند. اگر علامت تیک خورده داشته باشد، بله است.	Bound	Check Box
انتخاب بله/خیر را برای یک فیلد فراهم می‌کند. اگر فشرده شده باشد، بله است.	Bound	Toggle Button
انتخاب را برای یک فیلد فراهم می‌کند.	Bound	Option Button
انتخاب‌های یک فیلد را دسته‌بندی می‌کند و نمایش می‌دهد.	Bound	Option Group
داده OLE مثل تصاویر را نمایش می‌دهد.	Bound	BoundObject Frame
نمایش تصویر و یا یک فیلم کوتاه که به رکوردی متصل نباشد.	Unbound	UnboundObject Frame
با آن می‌توان خطوط و مربع یا مستطیل‌ها را در فرم رسم کرد.	Unbound	Line and Rectangle
ساده‌ترین راه اجرای یک فرمان یا یک ماکرو است. با کلیک روی آن برنامه نوشته شده اجرا می‌شود.	Unbound	Command Button

سؤال کنکور کدام کنترل در پنجره مشخصات، ویژگی **Control Source** را ندارند؟ (دولتی ۹۰)

Command Button (۲) Toggle Button , Option Button (۱)

Command Button - Toggle Button (۴) Toggle Button (۳)

پاسخ گزینه ۲: به صورت عملی امتحان کنید

سؤال کنکور کدام کنترل **Bound** است؟ (دولتی ۸۹)

Command Button (۴) Label (۳) Text Box (۲) Tab Control (۱)


سؤال کنکور کدام کنترل از نوع **Unbound** (نامقید) نیست؟ (دولتی ۸۶)

Text Box (۴) Tab Control (۳) Option Button (۲) Command Button (۱)

پاسخ: گزینه های ۲ و ۴

روش تغییر اندازه و جابه‌جایی کنترل‌ها: با جابه‌جایی ماوس روی کنترل، اشکال زیر ظاهر می‌شوند که هر یک عمل متفاوتی انجام می‌دهد:

روش تغییر اندازه و جابه‌جایی کنترل

عمل مورد انتظار	چه زمانی ظاهر می‌شود؟	شکل
با کلیک می‌توان کنترل مورد نظر را انتخاب کرد.	زمانی که به کنترل انتخاب نشده اشاره کنید، نمایش (همان وضعیت پیش فرض ماوس است)	
با درگ، می‌توان کنترل انتخاب شده را جابه‌جا کرد.	زمانی که به لبه کنترل انتخاب شده اشاره کنید، ظاهر می‌در زمان اشاره به مربعات تغییر اندازه)	
با درگ، می‌توان آن کنترل را جابه‌جا کرد نه به همراه سایر انتخاب شده.	زمانی که به مربع بزرگ تغییر اندازه سمت چپ — انتخاب شده اشاره کنید، نمایش داده می‌شود.	

	زمانی که به مربع تغییر اندازه اشاره کنید. (البته نه مربع چپ)	با درگ می توان اندازه کنترل را تغییر داد.

انتخاب بیش از یک کنترل

- کلیک روی اولین کنترل (انتخاب یک کنترل) و انتخاب سایرین با **[Shift]+click** روی هر یک از آنها.
- درگ **selection box** (کلیک یک نقطه و درگ روی کنترل، به طوری که داخل مربع نقطه چین نمایش یافته قرار گیرد). راه های ایجاد عبارت اند از: **Form Wizard** و **Design View**.

انواع قالب فرم:


- Columnar**: هر رکورد با برچسب ها و فیلدهای فرم نمایش داده می شود. شبیه یک فرم معمولی است.
- Tabular**: چندین رکورد در صفحه لیست می شوند. فیلدها به صورت ستونی و رکوردها در سطرها نمایش می یابند.
- Datasheet**: رکوردها به صورت نمای **datasheet** جدول نشان داده می شوند.

سؤال کنکور با کدام قالب **Form**، فیلد (نام و محتوی) به صورت سطری نمایش داده می شود؟ (دولتی ۸۷)

Datasheet (۱) Justified (۲) Tabular (۳) Columnar (۴)

پاسخ: گزینه ی ۴

افزودن رکورد در فرم

پس از ایجاد فرم با نمای **Form View**، می توان اطلاعات را در جدول متناظر فرم ثبت کرد. با تکمیل اطلاعات بر روی کنترل های فرم، اطلاعات به صورت یک رکورد به جدول اضافه می شود. با کلید **[Tab]** از کنترلی به دیگری جابه جا می شوید. زمانی که آخرین رکورد نمایش داده می شود، در صورتی که روی آخرین کنترل فرم قرار داشته باشید، با کلید **[Tab]** کنترل های فرم خالی شده و اطلاعات قبلی در یک رکورد ذخیره می شود. با کلیک دکمه **New Record** () در پایین فرم نیز کنترل های فرم خالی شده و منتظر تکمیل می ماند و با تکمیل فیلدها، رکورد جدید اضافه می شود.

ویرایش فرم ها

در حالت نمای **Design** روی فرم یک سری نقاط و خطوط به عنوان راهنما نشان داده می شود تا محل قرار گرفتن عناصر روی فرم به آسانی تنظیم شود. این خطوط شبکه نقطه چین (**Grid lines**) می گویند.

گزینه Snap to Grid: با انتخاب این گزینه، کنترل های روی فرم حتماً باید با گوشه های شبکه نقطه چین تنظیم شوند. در این صورت زمان جابه جایی کنترل، حرکت آن به صورت پرسی خواهد شد.

روش های ویرایش طراحی فرم

به صورت پیش فرض در نمای **Design**، کنترل های فرم به صورت ثابت و به هم چسبیده قرار دارند، برای اینکه بتوان روی هر کنترل به تنهایی تنظیمات نمایشی مانند تغییر اندازه و یا جابه جایی اعمال کرد می بایست از زبانه **Arrange** نوار ابزار، گزینه **Remove** را برای کنترل یا کنترل های مورد نظر انتخاب نمود.

تغییر نوع کنترل: به آسانی می توان نوع کنترل های فرم را بدون نیاز به حذف و ایجاد مجدد، تغییر داد. مثلاً از **Text box** به **Combo box** تبدیل کرد. روی شیء کلیک راست کرده و گزینه **Change To** را انتخاب کنید.

جابه جایی برچسب و کنترل و تغییر اندازه برچسب: در **Access** هر شیء فرم و برچسب متناظر آن به هم متصل هستند و با جابه جایی هر یک، دیگری نیز جابه جا می شود. برای تغییر محل شیء و برچسب آن به صورت مجزا، روی علامت مربع بزرگ در گوشه بالای

چپ کنترل برچسب کلیک و به محل موردنظر درگ کنید.

ترتیب حرکت روی کنترل‌ها در زمان نمایش فرم Tab Order: با انتخاب گزینه Tab Order در زبانه Arrange می‌توانید، ترتیب جابه‌جایی روی کنترل‌ها به وسیله کلید [TAB] را در نمای ورود اطلاعات فرم مشخص کنید.

سربرگ (Page Header) و پانوش فرم (Page Footer): سربرگ و پانوش فقط در زمان چاپ فرم ظاهر می‌شوند. با کلیک راست روی فرم و انتخاب گزینه Page Header/Footer می‌توانید به این بخش دسترسی داشته باشید. برای پنهان ساختن این بخش‌ها در نمای Design با راست کلیک روی فرم گزینه Page Header/Footer را مجدداً انتخاب کنید.

سؤال کنکور برای آنکه بتوانیم نام شرکت را در بالای تمام صفحات گزارش قرار دهیم آن را در کدام قسمت قرار می‌دهیم؟ (دولتی ۹۱)

Form Header (۱) Form Footer (۲) Page Header (۳) Page Footer (۴)

پاسخ: گزینه ی ۳

برای ایجاد فرم‌های پیچیده و هوشمند که اطلاعات وارد شده کاربر را کنترل کنند، داده‌ها را برای ذخیره آماده سازند و ... باید برنامه نویسی کنید. در این صورت زبان برنامه‌نویسی Visual Basic به شما کمک خواهد کرد، چرا که بسیاری از دستورات آن در محیط برنامه‌نویسی Access نیز قابل اجرا و استفاده است.

خلاصه اینکه فرم یکی از ابزارهای سودمند برای ثبت داده‌ها در جدول است. فرم‌ها پنجره‌هایی شامل کنترل‌ها هستند که کاربر می‌تواند در آنها به آسانی داده‌ها را وارد نماید تا به صورت یک رکورد در جدول متناظر فرم ثبت شود. و با کمک ابزار جادویی Form Wizard می‌توان یک فرم ایجاد کرد. طراحی این فرم در نمای Design View قابل تغییر است.

سؤال کنکور در پنجره ی مشخصات برای ComboBox مقدار RecordSource را Table2 قرار داده ایم، در ۴ خصوصیت زیر کدام را قرار دهیم تا ستون Table2 را در Combo به درستی نمایش دهد؟ (دولتی ۸۹)

(Table2 شامل یک ستون کد و ستون دوم شرح کد است)

(Clumn – Count – Clumn Widths – Bound Cluomn – Limited To List)

(۱) Yes – ۱ – خالی – ۲

(۲) No – ۱ – ۳cm – ۰cm – ۲

(۲) Yes – ۱ – ۳cm – ۰cm – ۱

(۴) Yes – ۱ – ۳cm – ۰cm – ۱

پاسخ گزینه ی ۳: سؤال بی ارزش، کپی برداری از صفحه ۸۵ کتاب درسی

فصل پنجم: ایجاد و کار با پرس و جوها

در اکسس جدول، قسمت اصلی نگه‌دارنده داده‌ها است و پرس و جو برای بازیافت اطلاعات از این جدول‌ها دارای اهمیت است. پرس و جوها انواع مختلف دارند ولی معمول‌ترین آن، پرس و جویی است که برای یافتن زیرمجموعه‌ای از رکوردهای دارای شرط یا شرایط خاص، استفاده می‌شود. به این نوع پرس و جو **Select** گفته می‌شود. برای نمایش داده‌ها در فرم‌ها و گزارش‌ها معمولاً از پرس و جوهای از نوع Select استفاده می‌شود.

۲ روش ایجاد پرس و جو:

۱- ایجاد پرس و جو به وسیله Simple Query Wizard

گزینه Query Wizard را از زبانه Create نوار ابزار انتخاب نمایید و سپس Simple Query Wizard را انتخاب کنید این پنجره مشابه پنجره انتخاب فیلد فرم است.

۲- ایجاد پرس و جو به وسیله Design View

استفاده از جدول در پرس و جو

با انتخاب Query Design، کادر محاوره‌ای با عنوان Show Table نمایان می‌شود در این کادر امکان انتخاب جدول، پرس و جوهای ایجاد شده و یا ترکیبی از آنها وجود دارد. در واقع می‌توانید از جدول‌های تعریف شده و یا سایر پرس و جوهای موجود برای ایجاد یک پرس و جو جدید استفاده کنید.

انتخاب فیلدهای جدول‌ها / پرس و جوهای اضافه شده مورد نیاز پرس و جو جدید

پس از افزودن جدول یا جدول‌های موردنظر و یا پرس و جوهای قبلی، باید فیلدهای موردنیاز را معین کنیم. دو قسمت در پنجره طراحی پرس و جو قابل توجه است:

نیمه بالایی: در این قسمت **جدول‌ها** یا **پرس و جوهای** نمایش داده می‌شوند که در مرحله قبل اضافه کرده ایم و می‌خواهیم از آنها در ایجاد پرس و جو جدید استفاده کنیم.

نیمه پایینی: فیلدهایی که می‌خواهیم در **خروجی** پرس و جو مشاهده شوند در این قسمت معین می‌شود.

برای انتخاب فیلدها از یکی از راه‌های زیر استفاده می‌کنیم:

۱- دوبار کلیک روی نام فیلد در نیمه بالایی.

۲- درگ کردن فیلد از نیمه بالایی به نیمه پایینی.


۳- استفاده از Shift یا Ctrl.

۴- دوبار کلیک روی علامت * در لیست فیلدها برای انتخاب همه فیلدها. (در این صورت تمام فیلدها در خروجی ظاهر می‌شوند)

۵- استفاده از لیست بازشوی Field.

کنجکاوی: دو فیلد نمونه از یک جدول را با دو بار کلیک کردن به نیمه پایینی اضافه کنید. پس از آن علامت * را انتخاب کنید.

دو فیلد قبلی نیز فیلدهای مشابهی در خروجی دارند، با چه نامی نمایش داده می‌شوند؟ نام فیلد. **نام جدول**

یکی از ساده‌ترین راه‌های اجرای پرس و جو در استفاده از علامت  نوار ابزار است دکمه (Run)، نتیجه پرس و جو به صورت جدولی نمایش داده می‌شود.

سؤال کنکور اگر فیلد fl را به نیمه پایینی پنجره طراحی پرس و جو انتقال دهیم و مجدداً فیلد fl را به نیمه پایینی پنجره طراحی پرس و جو انتقال دهیم fl که برای بار دوم به نیمه پایینی جدول آمده در پنجره خروجی چه نام دارد؟ (دولتی ۸۷)

fl (۱) Field0 (۲) Expr1000 (۳) خطا رخ می‌دهد (۴)

پاسخ گزینه ی ۳: سؤال بی ارزش **توجه:** سؤال ۱۷۸ همین سال هم مشابه این سؤال و بی ارزش است.

حذف فیلد از پرس و جو

برای حذف فیلد از پرس و جو، ستون متناظر را از نیمه پایینی پنجره طراحی پرس و جو انتخاب و سپس دکمه Delete را می‌زنیم. بدون حذف فیلد به روش بالا نیز می‌توان کاری کرد که فیلد در نتیجه خروجی نمایش داده نشود. به چه صورتی این کار انجام می‌شود؟ علامت Checkbox ستون موردنظر در نیمه پایینی در سطر Show را حذف کنید یا ستون موردنظر را در پنجره نتیجه و خروجی پنهان کنید.

مرتب‌سازی نتیجه پرس و جو

پس از اجرای پرس و جو، رکوردهای نتیجه به ترتیب معینی ظاهر نمی‌شوند. اگر بخواهیم نتیجه بر اساس صعودی یا نزولی مقادیر یک فیلد ظاهر شود در ستون فیلد مورد نظر در نیمه پایینی و در سطر Sort مقدار Ascending (صعودی) و یا Descending (نزولی) را انتخاب کنید.

نکته: برای مرتب‌سازی با بیش از یک ستون باید ابتدا ستون‌های مورد نظر را در نیمه پایینی پنجره طراحی از چپ به راست و بر اساس نظم مورد نظر قرار دهیم. توجه کنید که همیشه روش مرتب‌سازی به ترتیب قرار گرفتن فیلدها، از سمت چپ به راست در نیمه پایینی پنجره طراحی است.

معیارها (Criteria) در پرس و جو

با استفاده از ردیف Criteria در نیمه پایینی، می‌توانیم شرط‌هایی را به پرس و جو اعمال کنیم. در شرط می‌توان از عملگرهای مختلفی استفاده کرد که در جدول زیر قابل مشاهده است:

عملگرهای شرطی

عملگر	مفهوم	مثال
=	مساوی	"یغمایی" =
<	کوچک‌تر از	< 20
>	بزرگ‌تر از	> 20
<=	کوچک‌تر یا مساوی	<=20
>=	بزرگ‌تر یا مساوی	>=20
<>	نامساوی	<>20
And	و (شرط‌ها باید درست باشند)	"هدایتی" and "یغمایی"
Or	یا (حداقل یکی از شرط‌ها باید درست باشد)	"هدایتی" or "یغمایی"
Like	مانند	"* محمد" Like
Between	بین [دو مقدار]	Between 5 and 20
In	در (مانند Or)	In ("هدایتی"، "یغمایی")

استفاده از تاریخ در معیارها

در پرس و جو به غیر از عملگرها از توابع مثل تابع‌های مربوط به تاریخ نیز می‌توان استفاده کرد. در جدول زیر عبارت‌های مجاز تاریخ را می‌توانید مشاهده کنید.

تابع‌های مربوط به تاریخ

عبارت	مفهوم	مثال
Date ()	تاریخ جاری سیستم به میلادی	Date () مقدار فیلد مثلاً ثبت نام برابر تاریخ امروز نباشد.
Day (Date)	روز	Day[RegDate] >=15 تاریخ ثبت نام از نیمه ماه گذشته باشد.
Month(Date)	ماه	>= Month [Date] - 2 مقدار فیلد مثلاً ثبت نام از دو ماه قبل به این طرف

باشد.																								
Year[RegDate]=1385 سال ثبت نام 1385 باشد.	سال	Year(Date)																						
WeekDay[RegDate]=1 روز ثبت نام، شنبه باشد.	روز هفته	Weekday(Date)																						
Between #1/1/98#and#12/31/98# تاریخ ثبت نام بین این دو باشد.	محدوده ای از تاریخ	Between Date And Date																						
DatePart“m” و [RegDate]=5 ماه ثبت نام برابر ماه مه میلادی (حدود اردیبهشت ماه) باشد.	قسمت معینی از تاریخ مقادیر Interval عبارت است از:	DatePart(Interval,Date)																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>مقدار</th> <th>توضیحات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>yyyy</td> <td>سال</td> </tr> <tr> <td>q</td> <td>فصل</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>ماه</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>تعداد روزهای گذشته</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>روز</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>روز هفته</td> </tr> <tr> <td>ww</td> <td>هفته</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>دقیقه</td> </tr> <tr> <td>s</td> <td>ثانیه</td> </tr> </tbody> </table>	مقدار	توضیحات	yyyy	سال	q	فصل	m	ماه	y	تعداد روزهای گذشته	d	روز	w	روز هفته	ww	هفته	h	ساعت	n	دقیقه	s	ثانیه	
مقدار	توضیحات																							
yyyy	سال																							
q	فصل																							
m	ماه																							
y	تعداد روزهای گذشته																							
d	روز																							
w	روز هفته																							
ww	هفته																							
h	ساعت																							
n	دقیقه																							
s	ثانیه																							

در تابع DatePart کدام گزینه مقدار فصل را مشخص می کند؟ (دولتی ۸۸)

سؤال کنکور

m (۱) q (۲) w (۳) y (۴)

کدام گزینه معین کننده ی «روز ثبت نام، شنبه باشد» است؟ (دولتی ۸۸)

سؤال کنکور

DayWeek(RegDate) = 0 (۲)

WeekDay(RegDate) = 1 (۱)


DayWeek(RegDate) = 1 (۴)

WeekDay(RegDate) = 0 (۳)

فیلدهای محاسباتی

می توان در پرس و جوها، نتیجه عبارت های محاسباتی را در یک ستون مشاهده کرد. این ستون مشابه یک فیلد عمل می کند به عنوان مثال می خواهیم حاصل ضرب نمره درس و واحدهای درسی یک دانش آموز را به دست آوریم. و حاصل را در فیلد GradeByUnit قرار دهیم:

ابتدا در نمای طراحی پرس و جو، جدول های دروس ثبت نام شده و جدول درس را که این دو فیلد در آنها قرار دارند را انتخاب می کنیم. سپس در نیمه پایینی پنجره طراحی پرس و جو، ستون خالی اول را در نظر می گیریم و در سطر Field آن، عبارت: **GradeByUnit : [CourseUnit] * [Grade]** را تایپ می کنیم. که GradeByUnit عنوان فیلد خروجی است.

استفاده از **Expression Builder**: ابزار مفیدی برای ایجاد «عبارت» در پرس و جواست. با کلیک روی سلول Field و انتخاب گزینه  (Builder) از زبانه Design نوار ابزار (قسمت Query Setup) پنجره آن ظاهر می شود. با کمک Expression Builder فیلدها و توابع مورد نظر را انتخاب می کنید و بدین ترتیب احتمال خطا و اشتباه تایپی کاهش می یابد. با

استفاده از قسمت Functions می توانیم توابع تعریف شده به وسیله کاربر (User Defined) و یا از پیش ساخته شده در اکسس را استفاده کنیم.

اگر بخواهیم مثال بالا یعنی حاصل ضرب نمره درس و واحدهای درسی یک دانش آموز را به وسیله Expression Builder انجام دهیم شکل کلی دستور به صورت زیر است:


[فیلد نمره]! [جدول دروس ثبت نام شده] * [فیلد واحد درسی]! [جدول درس]: [نام فیلد خروجی]
 [GradeByUnit]: [Tbl_Course]! [CourseUnit] * [Tbl- RegisterItem]! [Grade]

سؤال کنکور در Access 2003 کدام ابزار برای عبارت پرس و جو مناسب است؟ (دولتی ۸۸)


۱) Expression Builder ۲) Grade By Unit ۳) Expression SQL ۴) Query Expression

پاسخ: گزینه ی ۱

فیلدهای محاسباتی تجمعی (توابع Aggregate)

گاهی نیاز به محاسبه جمع کل، تعداد کل یک فیلد از یک جدول برحسب مقادیر فیلدی دیگر داریم. برای این محاسبات کاری فراتر از فیلد محاسباتی لازم است. برای این کار باید از توابع تجمعی (Aggregate) استفاده کنیم. در پنجره طراحی پرس و جو با انتخاب دکمه  (Totals) از نوار ابزار، ردیف Total در شبکه نیمه پایینی پنجره طراحی ظاهر می شود. این ردیف شامل مقادیر Max، Min، Avg، Count، Group by و ... است. در ستون فیلدی که می خواهیم مثلاً جمع کل آن حساب شود، در ردیف Sum، Total را انتخاب می نماییم. فیلدی که می خواهیم جمع کل مقدار برحسب آن لیست شود را به صورت Group by انتخاب می کنیم.

پرس و جوهای عملیاتی Action Query

از این پرس و جو بیشتر برای تغییر داده ها (اضافه، ویرایش، حذف) استفاده می شود. پرس و جوهای عملیاتی عبارتند از: پرس و جوی جدول ساز، پرس و جوی ویرایش (به هنگام سازی) داده ها و پرس و جوی حذف رکورد. علامت  در کنار نام پرس و جو نشان می دهد که این پرس و جو از نوع عملیاتی (Action) است.


ایجاد پرس و جوهای جدول ساز: رکوردهای نتیجه پرس و جو را می توانیم در یک جدول جدید ذخیره نماییم. پس از ایجاد پرس و جوی جدید (انتخاب جدول / جدول های مورد نیاز و فیلدهای مورد نظر)، از قسمت QueryType زبانه Design گزینه Make Table Query را انتخاب می کنیم.

نکته: زمانی که نمی توانیم با استفاده از پرس و جو، اطلاعات مورد نیاز را به دست آوریم، می توانیم از نتیجه پرس و جو، جدول بسازیم و از آن جدول در پرس و جوی بعدی استفاده کنیم تا به جواب مطلوب برسیم.

ایجاد پرس و جوی به هنگام سازی داده ها:

یکی از انواع پرس و جوهای عملیاتی است که می توانیم فیلد خاصی را در رکوردهای خاص به مقدار جدید یا مقدار محاسبه شده جدید یا مقدار محاسبه شده ی جدیدی تغییر دهیم. پس از ایجاد پرس و جوی Select که رکوردهای مربوطه را برمی گرداند، از قسمت Query Type زبانه Design، Update Query را انتخاب می کنیم. ردیفی با عنوان Update to در شبکه ی پنجره ی پایینی پرس و جو ظاهر می شود. مقدار جدید را در ستون فیلد مورد نظر که می خواهیم تغییر دهیم وارد می کنیم. برای ایجاد مقدار محاسباتی، می توانیم در ردیف Update to، عبارت محاسباتی را تایپ کنیم.

دقت: رکوردهای تغییر یافته به وسیله پرس و جوهای عملیاتی را نمی توان بازگردانید. مثلاً با اجرای حذف، آن رکوردها برای همیشه حذف شده اند

نکته: تمام پرس و جوهای عملیاتی دارای علامت  در کنار نام خود هستند.

ایجاد پرس و جوی CrossTab

با این نوع پرس و جو می‌توانیم اطلاعات یک یا چند جدول را در قالب ردیف و ستون خلاصه‌نماییم. مثلاً محاسبه count، average، sum یا دیگر انواع مجموع داده که با دو نوع اطلاع (سطری و ستونی) گروه‌بندی می‌شود. مثلاً یک پرس و جوی ساده فقط معدل درسی شاگردان کلاس را برمی‌گرداند. در صورتی که اطلاعات زیاد باشد مقایسه سخت است. یک پرس و جوی CrossTab همان اطلاع را نشان می‌دهد. با این تفاوت که اطلاعات سطری با شاگردان و ستونی با درس گروه‌بندی می‌شود و این کار تحلیل را آسان‌تر می‌کند. بنابراین یک نوع پرس و جوی انتخاب رکوردها (Select) است، با این تفاوت که **اطلاعات را خلاصه‌تر** ارائه می‌کند. در این پرس و جو، داده‌های یک فیلد خاص را به عنوان ستون‌های جدول خروجی و فیلد دیگری را به عنوان ردیف‌های جدول خروجی تعیین و مثلاً جمع کل مقادیر سطر بر حسب ستون را به عنوان مقدار محل برخورد سطر و ستون (سلول) تعیین می‌کنیم. برای ایجاد این نوع پرس و جو، از Query Wizard گزینه CrossTab Query wizard را انتخاب کنید. سپس جدول را انتخاب نموده و یک فیلد را به عنوان «عنوان سطر» Row heading و فیلد دیگری را به عنوان «عنوان ستون» Column heading برمی‌گزینیم. یکی از توابع را به عنوان داده‌های محل تقاطع سطرها و ستون‌ها انتخاب می‌کنیم.

سؤال کنکور در کدام نوع Query دو سطر در نیمه ی پایین پنجره ی طراحی پرس و جو اضافه می‌شود؟ (دولتی ۸۷)

Delete (۱) Update (۲) Crosstab (۳) Make Table (۴)

پاسخ: گزینه ی ۳

سؤال کنکور در جدول روبه رو اگر Crosstab Query به صورت زیر باشد:

f3	f2	f1
2	p2	1
3	p4	2
1	p4	2
1	p3	2
4	p2	1

	f1	f2	f3
Total	Group By	Group By	Sum
Cross Tab	Row Heading	Column Heading	Value

پس از اجرا مجموعه ی کلیه عناصر جدول تشکیل شده کدام است؟ (دولتی ۸۷)

۵ (۱) ۱۱ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴)

پاسخ گزینه ۲: این سؤال را به صورت عملی انجام دهید و نتیجه را ببینید. جدول خروجی پس از اجرای این پرس و جو به صورت زیر است:

F1	P2	P3	P4
۱	۶		
۲		۱	۴

زبان پرس و جوی ساخت یافته SQL

این زبان برای ایجاد پرس و جوهای بانک استفاده می‌شود ولی می‌توان از آن برای ایجاد یا تغییر ساختار پایگاه داده نیز استفاده کرد که به این نوع SQL **زبان تعریف داده (DDL)** گویند. در ادامه روش ایجاد پرس و جوهای معمول را با قواعد این زبان بررسی می‌کنیم که به آن‌ها **زبان دستکاری داده (DML)** گفته می‌شود. پرس و جوهای عملیاتی هستند که از آن‌ها برای تغییر روی داده‌ها استفاده می‌شود. از انواع DML ها می‌توانیم به پرس و جوی جدول ساز، به هنگام سازی و حذف اشاره کنیم.

قالب زبان عبارات پرس و جو: ابتدا علایم استفاده شده در قواعد را شرح می‌دهیم:

۱- {} باید یکی از موارد داخل آن استفاده شود. موارد انتخابی با " و یا [] از هم جدا شده اند.

۲- [] اختیاری بودن.

۳- پررنگ بودن قلم نشانه کلمه کلیدی بودن آن واژه است. مثل SELECT (بزرگ یا کوچک بودن حروف مهم نیست ولی ما برای خوانایی از حروف بزرگ استفاده کرده ایم).

دستور SELECT : برای انتخاب رکوردها از این دستور، استخراج اطلاعات از یک جدول استفاده می شود. این دستور زیربنایی ترین دستورات است و سایر دستورات را می توان با تغییر این دستور ایجاد کرد. قالب قواعد زبانی آن عبارت است از:

نام فیلد یا فیلد های مورد نظر SELECT

نام جدول یا جدول هایی که فیلد ها از آنها انتخاب می شوند FROM

مثال : جدول معلمان (Tb1_Teacher) را در نظر بگیرید:

توجه: از این جدول در بیشتر مثال های این جزوه استفاده شده است. هر جا که در مثالی از جدول معلمان استفاده کردیم به این جدول مراجعه کنید.

Tb1_Teacher			
نام	نام خانوادگی	شماره پرسنلی	کد معلم
FName	LName	Pers ID	Teacher_code
علی	مرادی	۸۴۵۲۱۷۲۱	۱۲۱۹
محسن	حسینی	۸۴۵۳۲۷۴۲	۱۴۱۲
حمید	رضایی	۸۴۵۹۳۸۱۴	۲۵۱۷
رضا	پاپایی	۸۴۵۴۱۶۵۶	۱۲۵۶
علی	حسن زاده	۸۴۵۳۳۹۹۸	۱۳۵۵
حمید	رضازاده	۸۴۵۳۱۲۲۱	۱۵۱۹

مثال ۱ : فیلد های نام و نام خانوادگی را از جدول معلمان انتخاب کنید:

```
SELECT FName, LName
FROM Tb1_Teacher
```

خروجی این دستور به صورت زیر است :

FName	LName
علی	مرادی
محسن	حسینی
حمید	رضایی
رضا	پاپایی
علی	حسن زاده
حمید	رضازاده

نکته : می توانیم با استفاده از * یا *ALL تمام فیلد های (رکورد های) یک جدول را انتخاب کنیم:

مثال ۲: SELECT ALL* یا SELECT *
 FROM Tb1_Teacher FROM Tb1_Teacher
 خروجی هر دو دستور تمام جدول Tb1_Teacher است.

سؤال کنکور در صورتی که Tb1_Teacher یک جدول برای مشخصات معلمان باشد ، با کدام دستور Select می توان کلیه رکوردهای معلمان را مشاهده کرد ؟ (دولتی ۸۸)

- (۱) Select All For Tb1_Teacher;
 (۲) Select * From Tb1_Teacher;
 (۳) Select All of Tb1_Teacher;
 (۴) Select * For Tb1_Teacher;

پاسخ: گزینه ی ۲

نکته: استفاده از کلمه کلیدی Distinct باعث می شود که در خروجی سطرهای تکراری نمایش داده نشود:

مثال ۲: مثلاً اگر بخواهیم نام های مختلفی که در جدول به ثبت رسیده را انتخاب کنیم از دستور زیر استفاده می کنیم:

SELECT DISTINCT Fname
 FROM Tb1_Teacher

که خروجی به صورت زیر است:

FName
حمید
رضا
علی
محسن

اکسس به صورت خودکار خروجی را به صورت صعودی مرتب می کند
 اگر از DISTINCT استفاده نمی کردیم دو نام حمید و دونام علی در خروجی داشتیم.

دوستان توجه کنید که اگر سطر تکراری نداشته باشیم خروجی دستور SELECT با کلمه کلیدی DISTINCT یا بدون آن یکی است فقط در حالت استفاده از DISTINCT سطرهای خروجی مرتب می شوند اما در حالت بدون استفاده از آن این چنین نیست. به عنوان مثال اگر مثال های ۱ و ۲ را با استفاده از DISTINCT انجام دهیم هم خروجی همان است فقط خروجی بر اساس فیلد FName مرتب می شود.

سؤال کنکور اگر در جدول Table1 دو فیلد (Field1 و Field2) و چهار رکورد با مقادیر (۲۰ و ۳۰)، (۳۰ و ۲۰)، (۴۰ و ۲۰)، (۲۰ و ۳۰) موجود باشد نتیجه ی اجرای پرس و جوی زیر چه خواهد بود ؟ (دولتی ۹۱)

Select Distinct field2 from Table1 ;

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۲۰ ۳۰ ۲۰ ۴۰

پاسخ گزینه ی ۱:

در این سؤال جدولی به صورت زیر داریم:

Field1	Field2
۳۰	۲۰
۴۰	۲۰
۲۰	۲۰
۲۰	۳۰

در این دستور Select مقادیر field2 را برگشت می دهد و کلمه کلیدی Distinct باعث می شود که مقادیر تکراری را برگشت ندهد با استفاده از Distinct خروجی به صورت صعودی مرتب می شود .

سؤال کنگور اگر داده های جدول T1 به صورت روبه رو باشد کدام عبارت درست است ؟ (دولتی ۹۰)

F₁ F₂ F₃ F₄

۱ ۱ a a

۱ ۱ a b

۳ ۲ a c

۲ ۲ a b

۲ ۲ c d

Select Distinct F1,F2,F3,F4 from T1;

(۱) ترتیب سطرهای جدول و خروجی دستور Select با Distinct یکی نیست.

(۲) ترتیب سطرهای جدول و خروجی دستور Select با Distinct یکی است.

(۳) ترتیب سطرهای جدول و خروجی دستور Select بدون Distinct یکی است.

(۴) ترتیب سطرهای جدول و خروجی دستور Select بدون Distinct یکی نیست.

پاسخ گزینه ی ۱ و ۳: با استفاده از Distinct ، خروجی بر اساس فیلد F1 به صورت صعودی مرتب می شود . و بدون استفاده از Distinct ، خروجی دقیقاً خود جدول است .

سؤال کنگور

در جدول T1 فیلدهای F1,F2,F3,F4 دارای مقادیر زیر است : (از راست به چپ)

1 1 a a

1 1 a b

3 2 a c

2 2 a b

2 2 c d

خروجی دستور Select Distinct F1,F2,F3,F4 from T1; چیست ؟ (دولتی ۸۹)

(۱) ۵ سطر که سطر سوم در آخر قرار گرفته است.

(۲) ۳ سطر از سطرهای ۱ و ۳ و ۴

(۳) ۴ سطر از سطرهای ۱ و ۳ و ۴ و ۵

(۴) ۱ سطر از فقط سطر ۳

پاسخ گزینه ۱: سطر تکراری نداریم پس هیچ سطری حذف نمی شود و دستور Distinct ، خروجی را بر اساس فیلد F1 به صورت صعودی مرتب می کند. که سطر سوم چون مقدار ۳ دارد به آخر می رود.

ویژگی Alias

در دستور SELECT به طور پیش فرض نام یا عنوانی که در بالای هر ستون (فیلد) در خروجی نمایش داده می شود ، همان نام فیلد مربوط به داده در جدول اصلی پایگاه داده است. اگر بخواهیم این را تغییر دهیم یا در مواردی که یک ستون جدید ایجاد می کنیم و باید نامی برای آن تعیین کنیم . از این ویژگی استفاده می کنیم که شکل کلی آن به صورت زیر است :

SELECT **نام فیلد** AS **عنوان جدید**

FROM **نام جدول**

مثال : در جدول زیر (با نام Table1) می خواهیم در خروجی نام ستون FName را به FName و نام ستون LName را به LastName تغییر دهیم :

FName	LName
علی	مرادی
محسن	حسینی
حمید	رضایی
رضا	پاپایی

```
SELECT FName AS Firstname , Lname AS LastName
FROM Table1
```

جدول خروجی به صورت زیر است:

FirstName	LastName
علی	مرادی
محسن	حسینی
حمید	رضایی
رضا	پاپایی

مثال : می خواهیم در جدول Tb1_Teacher نام و نام خانوادگی معلمان را به صورت یک فیلد اطلاعاتی با عنوان TeacherName داشته باشیم:

```
SELECT FName + ' ' + LName AS TeacherName
FROM Tb1_Teacher
```

خروجی به صورت زیر است:

TeacherName
علی مرادی
محسن حسینی
حمید رضایی
رضا پاپایی
علی حسن زاده
حمید رضا زاده

دوستان توجه کنید که دو تا کوتیشن مابین دو تا + برای ایجاد یک فضای خالی بین نام و نام خانوادگی استفاده شده اند.

سؤال کنکور برای اینکه فیلدهای a و b با یک فاصله در یک ستون و با عنوان یک متن نمایش یابد ، کدام دستور درست است ؟ (دولتی ۸۷)

- (۱) 'یک متن ' & ' ' & b as ' (۲) 'یک متن ' + ' ' + b as ' (۳) [یک متن] & ' ' & [b] as [(۴) [a] & ' ' & [b] as [

پاسخ : گزینه های ۱ و ۲ صحیح است ولی فکرکنم از نظر طراح گزینه ی ۱ جواب باشد.

نکته : کجا از این قابلیت **Top n [percent]** استفاده می شود؟ وقتی که : ۱- داده های جدول زیاد باشد. ۲- حجم رکوردهای نتیجه بالا است ۳- سرعت بازیابی کند باشد ۴- مشاهده نتیجه پرس و جو طول بکشد.

نکته: در قسمت FROM پرس و جو می توان از گزینه IN استفاده کرد. این گزینه چه عملکردی دارد؟ وقتی که جدول مورد نظر در بانک داده دیگری قرار داشته باشد. از این قابلیت استفاده می شود.

دستور SELECT ... INTO : از این دستور برای ایجاد جدول جدید از رکوردهای نتیجه پرس و جو استفاده می شود. یعنی یک پرس و جوی جدول ساز است. قسمت SELECT آن مشابه قبل است. تنها در خط اول پس از انتخاب فیلدهای مورد نظر ،

بانک اطلاعاتی کلید واژه INTO را به همراه نام جدول جدید قرار می‌دهیم. در صورتی که بخواهیم جدول جدید در پایگاه داده دیگری قرار گیرد، آدرس آن را در IN قید می‌کنیم
شکل کلی این دستور:

```
SELECT [نام پایگاه داده ی دیگر IN] نام جدول جدید INTO نام فیلد یا فیلد های انتخابی
FROM نام جدول یا جدول هایی که فیلد ها از آنها انتخاب می شوند
```

مثال: ایجاد Backup از همه ی رکوردهای جدول Tb1_Teacher در یک جدول جدید به نام Tb1_Teacher- Backup:

```
SELECT * INTO Tb1_Teacher- Backup
FROM Tb1_Teacher
```

مثال: فیلد های FName و LName از جدول Tb1_Teacher انتخاب می‌کنیم در جدول جدید به نام Tennis از پایگاه داده ی Varzesh قرار می‌دهیم.

```
SELECT FName , LName INTO Tennis IN Varzesh.mdb
FROM Tb1_Teacher
```

دستور DELETE: این دستور برای حذف رکورد یا رکوردهای یک جدول استفاده می‌شود.
شکل کلی آن:

```
DELETE [table.*]
FROM نام جدول مبدأ
WHERE شرط
```

مثال: رکورد های جدول معلمان را حذف کنید.

```
DELETE
FROM Tb1_Teacher
```

مثال: می‌خواهیم رکورد اطلاعات معلمی با کد ۱۳۵۵ را حذف کنیم.

```
DELETE
FROM Tb1_Teacher
WHERE Teacher_code="1355"
```

سؤال کنکور نتیجه ی پرس و جوی زیر چیست؟ (دولتی ۸۶)

```
Delete
FROM Tb1_Teacher
```

(۱) ابتدا رکوردهای جدول و سپس خود جدول را حذف می‌کند.

(۲) رکورد های جدول Tb1_Teacher را حذف منطقی می‌کند.

(۳) رکوردهای جدول Tb1_Teacher را حذف می‌کند.

(۴) خود جدول را حذف می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳

دستور INSERT: این دستور برای اضافه کردن رکورد های جدید به جدول است. دو نوع دستور اضافه کردن رکوردهای جدید وجود دارد: ۱- اضافه کردن به وسیله مقادیر ثابت داده (Single append) ۲- اضافه کردن رکوردها با استفاده از پرس و جوی نوع Select (Multi append)

اضافه کردن رکورد ها به وسیله ی مقادیر ثابت داده که شکل کلی آن به صورت زیر است:

INSERT INTO (..., فیلد ۲, فیلد ۱) نام جدول مقصد

VALUES (مقدار ۲, مقدار ۱)

مثال : اطلاعات یک معلم جدید را به جدول معلمان Tb1_Teacher اضافه کنید:

INSERT INTO Tb1_Teacher (FName , LName , Teacher_code , Pers ID)

VALUES ('افشار' , 'میثمی' , '۸۴۵۱۱۷۷۹' , '۱۴۲۵')

بعد از اجرای این دستور جدول Tb1_Teacher به صورت زیر خواهد بود:

FName	LName	Pers ID	Teacher_code
مقادیر قبلی	مقادیر قبلی	مقادیر قبلی	مقادیر قبلی
افشار	میثمی	۸۴۵۱۱۷۷۹	۱۴۲۵

اضافه کردن رکوردها با استفاده از پرس و جوی نوع (Multi append) Select :

در این روش ابتدا با استفاده از دستور Select رکورد های یک جدول انتخاب می شوند سپس به جدول مقصد اضافه می شوند.

INSERT INTO (..., فیلد ۲, فیلد ۱) نام جدول مقصد

شکل کلی آن به صورت زیر است:

SELECT [..., فیلد ۲, فیلد ۱] نام جدول مبدأ

FROM نام جدول مبدأ

دوستان توجه کنید که در قسمت SELECT فقط نام فیلد اول اجباری است. حتی نام جدول مبدأ هم در این قسمت اختیاری است.

مثال : اگر بخواهیم اطلاعات جدول معلمان را از نسخه ی پشتیبان Tb1_Teacher- Backup برگردانیم و به جدول معلمان

Tb1_Teacher اضافه کنیم به صورت زیر عمل می کنیم:

INSERT INTO Tb1_Teacher (FName, LName , Pers ID, Teacher_code)

SELECT FName, LName , Pers ID, Teacher_code

FROM Tb1_Teacher- Backup

دستور UPDATE : از این دستور برای ویرایش مقادیر رکوردها استفاده می شود.

UPDATE نام جدول

SET مقدار جدید = نام فیلد

WHERE شرط

مثال : نام خانوادگی معلم جدید با کد «۱۴۲۵» به اشتباه «میثمیض» درج شده است برای ویرایش آن به صورت زیر عمل می کنیم:

UPDATE Tb1_Teacher SET LName = 'میثمی'

WHERE TecaheCode = 1425

عملگر UNION : این عملگر برای ترکیب و ادغام دو یا چند ستون مختلف از ۲ یا چند جدول استفاده می شود. در این دستور

باید تعداد فیلدهای دو Select که با هم Union می شوند، یکسان باشد. نوع، بانک اطلاعاتی ترتیب و نام آنها نیز یکی باشد، در

صورت عدم تساوی نام، باید از Alias (افزودن عنوان جدید با AS) استفاده کرد. این دستور در هنگام برخورد با مقادیر تکراری ،

آنها را حذف کرده و از هر مقدار یک نمونه را نمایش می دهد. برای مشاهده ی تمام مقادیر، حتی مقادیر تکراری باید از دستور

UNION ALL استفاده کرد. شکل کلی این دستور به صورت زیر است :

پرس و جوی ۱

UNION

پرس و جوی ۲

مثال: در صورتی که جدول دانش آموزان (Tb1-Student) به صورت زیر باشد و بخواهیم لیست اسامی دانش آموزان و معلمان مدرسه را با هم داشته باشیم از پرس و جوی زیر استفاده می کنیم:

name	famil	age	code
نیما	جهان دیده	۱۵	۴۵۵۲۴۲
حسن	رضایی	۱۶	۴۵۲۱۱۵
نوید	سالاری	۱۵	۴۵۷۴۸۴

```
SELECT FName as PersonName , LName as PersonLname
FROM Tb1_Teacher
UNION
SELECT name as PersonName , famil as PersonLname
FROM Tb1-Student
```

خروجی به صورت زیر است:

PersonName	PersonLname
حسن	رضایی
حمید	رضازاده
حمید	رضایی
رضا	پاپایی
علی	حسن زاده
علی	مرادی
محسن	حسینی
نوید	سالاری
نیما	جهان دیده

خروجی بر اساس فیلد PersonName به صورت صعودی مرتب شده است.

سؤال کنکور در استفاده از عملگر UNION کدام دستورها به ترتیب وجود دارند؟ (دولتی ۸۶)

SELECT و JOIN (۲) SELECT , SELECT (۳) DELETE , JOIN (۴) DELETE , JOIN

پاسخ: گزینه ی ۲

دستور JOIN: یکی از روش های انتخاب اطلاعات از دو یا چند جدول ، آن است که در FROM نام جدول ها را با علامت ، (کاما) از هم جدا کرده و در WHERE ارتباط آنها را به صورت دو به دو بیان کنیم . یکی دیگر از روش ها اتصال جدول ها با دستور JOIN است . از JOIN برای پیوند دو یا چند جدول در پایگاه داده ها استفاده می شود. شامل دو روش OUTER JOIN و INNER JOIN است .

INNER JOIN: اتصال دو جدول ، زمانی که اطلاعات متناظر در هر دو جدول وجود داشته باشند . اطلاعاتی که در یکی باشند و در دیگری نباشند ، در نتیجه پرس و جو نمایش داده نمی شوند . شکل کلی آن به صورت زیر است :

```
SELECT نام ستون های مورد نظر برای نمایش از هر دو جدول
FROM نام جدول دوم INNER JOIN نام جدول اول
```

برابر قرار دادن فیلدهای متناظر دو جدول ON

سایر شرط ها WHERE

مثال: اگر جدول درس (Tb1_Course) به صورت زیر باشد، می خواهیم پرس و جویی ایجاد کنیم که اطلاعات معلمان هر درس را بدست آوریم:

CourseName	Teacher_Code	Zarib
ریاضی	۱۴۱۲	۴
برنامه سازی	۲۵۱۷	۳
بانک اطلاعاتی	۱۲۵۶	۳
شیمی	۱۳۵۵	۲

```
SELECT CourseName, First Name, LastName
FROM Tb1_Teacher INNER JOIN Tb1_Course
ON Tb1_Teacher. TeacherCode = Tb1_Course. TeacherCode
```

که خروجی به صورت زیر است:

CourseName	FName	LName
ریاضی	محسن	حسینی
برنامه سازی	حمید	رضایی
بانک اطلاعاتی	رضا	پاپایی
شیمی	علی	حسن زاده

(Right/Left) Outer Join: اطلاعات متناظر دو جدول در نتیجه ی پرس و جو نمایش داده می شوند؛ حتی اگر در دیگری وجود نداشته باشند. LEFT JOIN تمام اطلاعات را از جدول اول نشان می دهد حتی اگر در جدول دوم رکوردی متناظر آن وجود نداشته باشد. در این صورت مقادیر فیلدهای انتخاب شده از جدول دوم را NULL می آورد. به همین ترتیب RIGHT JOIN تمام اطلاعات جدول دوم را می آورد شکل کلی آن به صورت زیر است:

```
SELECT نام ستون های مورد نظر برای نمایش از هر دو جدول
FROM نام جدول دوم {LEFT\RIGHT} JOIN نام جدول اول
ON برابر قرار دادن فیلدهای متناظر دو جدول
WHERE سایر شرط ها
```

مثال: اگر بخواهیم اطلاعات معلمان هر درس را به دست آوریم در ضمن اطلاعات معلمانی که در این ترم هیچ درسی ارائه نداده اند آورده شوند. به صورت زیر عمل می کنیم:

```
SELECT CourseName, First Name, LastName
FROM Tb1_Teacher LEFT JOIN Tb1_Course
ON Tb1_Teacher. TeacherCode = Tb1_Course. TeacherCode
```

تمام نام و نام خانوادگی های معلمان که در جدول Tb1_Teacher هستند در خروجی ظاهر می شوند فقط جلوی نام معلمانی که هیچ درسی در جدول معلمان ندارند در فیلد نام درس NULL (خالی) قرار می گیرد.

CourseName	FName	LName
	علی	مرادی
ریاضی	محسن	حسینی
برنامه سازی	حمید	رضایی
بانک اطلاعاتی	رضا	پاپایی
شیمی	علی	حسن زاده
	حمید	رضازاده

پرس و جوی روبه رو معادل کدام گزینه است؟ (دولتی ۹۲)

سؤال کنکور

Select *

from Student

where NOT EXISTS

(select Student. Sname from Student INNER JOIN register ON

Student. Snumber =register. Snumber

where Student. average >= 10)

student = جدول هنرجویان snumber = شماره هنرجو

register = جدول ثبت نام average = معدل هنرجو

sname = نام هنرجو

(۱) نام هنرجویانی که ثبت نام نکرده اند .

(۲) میانگین نمرات هنرجویان هر شهر به صورت جداگانه

(۳) تعریف جدول و ستون های آن همچنین تعیین کلید اصلی جدول

(۴) نام هنرجویانی که معدل آنها از همه معدل های هنرجویان رشته برق بالاتر است .

پاسخ گزینه ۱: NOT EXISTS یعنی وجود نداشته باشد.

اعمال سایر شرایط به پرس جوها :

● عبارت WHERE شرط و معیار محدود ساختن رکوردهاست.

یک عبارت WHERE ، می تواند شامل ۴۰ عبارت باشد که با عملگرهای منطقی And یا Or به هم وصل شده اند. عملگرهای ریاضی و منطقی عبارت شرط را می سازند.

مثال : معلمی با نام "مهدی فر" را حذف کنید.

DELETE

FROM Tb1_Teacher

WHERE TeacherCode = 1046

می توانستیم از عبارت زیر استفاده کنیم ولی دقت نمایید که در صورتی که چند رکورد با نام خانوادگی "مهدی فر" وجود داشته باشند با اجرای این دستور تمامی آنها حذف می شوند ولی فقط یک معلم با این کد وجود دارد.

عبارت ORDER BY : این دستور برای مرتب کردن اطلاعات جدول براساس مقادیر یک یا چند فیلد بر اساس شاخص هایی

مثل ترتیب حروف الفبا ، بزرگتر یا کوچک تر بودن اعداد و ... استفاده می شود. بدون ذکر order by رکوردها بدون هیچ ترتیب

خاصی و براساس همان ترتیب ورود اطلاعات نمایش داده می شوند. مرتب سازی ابتدا براساس فیلد اول و در صورت تساوی مقادیر

این فیلد، روی فیلد دوم ذکر شده در عبارت خواهد بود. دو واژه ASC و DESC ترتیب صعودی و نزولی را مشخص می

کنند :

ASC: مرتب سازی به صورت صعودی است. از مقدار کم تر به بیش تر .

DESC: مرتب سازی به صورت نزولی است. از مقدار بیش تر به کم تر .

شکل کلی این دستور به صورت زیر است :

نام فیلد های مورد نظر SELECT

نام جدول مورد نظر FROM

... و [ASC|DESC] نام فیلد ۲, [ASC|DESC] نام فیلد ۱ ORDER BY

مثال: پرس و جوی بنویسید که در آن لیست اسامی معلمان بر اساس نام خانوادگی و در صورت تساوی نام خانوادگی بر اساس نام مرتب شده باشد .

```
SELECT Tb1_Teacher. FName, Tb1_Teacher. LName
FROM Tb1_Teacher
ORDER BY Tb1_Teacher. LName ASC, Tb1_Teacher. FName ASC
```

عبارت GROUP BY: این دستور در پرس و جوهای تجمعی (Aggregate) شامل: جمع کل ، تعداد کل و ... کاربرد دارد .

از این دستور برای دسته بندی یک فیلد بر حسب مقادیر مشابه فیلد های یک ستون استفاده می شود. شکل کلی استفاده از این دستور به صورت زیر است :

نام فیلدهای مورد نظر SELECT

نام جدول مورد نظر FROM

شرط WHERE

نام فیلد یا فیلد هایی که گروه بندی بر اساس آنها انجام می شود GROUP BY

مثال: فرض کنید جدولی به صورت زیر برای نمرات ۲ دانش آموز داریم ، می خواهیم مجموع نمرات هر یک از این دو دانش آموز را نمایش دهیم :

Class Table	
Grade	Name
۱۸	علی احمدی
۱۷	رضا حسینی
۲۰	علی احمدی
۱۳	رضا حسینی
۱۵	رضا حسینی
۱۹	علی احمدی

مجموع نمرات as `Sum (Grade)` SELECT

FROM `Class Table`

در صورت عدم استفاده از دستور `GROUP BY` در تابع `Sum` خروجی زیر را خواهیم داشت :

مجموع نمرات

۱۰۲

مسئله خروجی فوق مورد نظر نیست. می توان با استفاده از دستور GROUP BY ، مجموع نمرات را برای دانش آموزان بر حسب ستون Nsme به صورت جداگانه محاسبه کرد و به این صورت نمایش داد :

مجموع نمرات as `SELECT Name , Sum (Grade)`

`FROM Class Table`

`GROUP BY Name;`

خروجی :

Name	مجموع نمرات
علی احمدی	۵۷
رضا حسینی	۴۵

هرگاه جدول Table1 به شکل زیر داشته باشیم با اجرای فرمان زیر چه وضعیتی در خروجی خواهیم داشت ؟ (دولتی ۹۱)

سؤال کنکور

Name	family	Moadel
AMIR	ASADI	12
REZA	ASADI	15
AMIR	AMIRI	6
AMIR	AMIRI	9
REZA	ASADI	18
REZA	AMIRI	3

Select name , max(moadel) as maximum , avg (moadel) as average from Table1 group by name order by name desc;

name	Maximum	Average	(۲)	name	Maximum	Average	(۱)
AMIR	12	9		REZA	18	12	
REZA	18	12		AMIR	12	9	
name	Maximum	Average	(۴)	name	Maximum	Average	(۳)
REZA	9	6		AMIR	18	15	
AMIR	18	15		REZA	9	6	

پاسخ گزینه ی ۱ : تابع max بزرگترین عدد فیلد معدل را در بین اسامی REZA بر می گرداند که عدد ۱۸ است همچنین بزرگترین عدد را در بین اسامی AMIR بر می گرداند که ۱۲ است ، به همین صورت تابع avg هم میانگین اعداد برای REZA و AMIR به صورت جداگانه محاسبه می کند . نتیجه خروجی را بر اساس فیلد name گروه بندی کرده است یعنی عملیات محاسبه ی بزرگترین عدد و میانگین برای REZA و AMIR به صورت جداگانه انجام می شود . و در آخر هم خروجی را بر حسب فیلد name به صورت نزولی یعنی از آخر به اول مرتب کرده است .

نکته : تمام فیلد های عبارت SELECT غیر از آنهایی که در توابع تجمعی Sum ، Min ، Count استفاده شده اند باید در لیست فیلد های قسمت GROUP BY آورده شوند. گروه بندی باید روی فیلد پرس و جو باشد. در مثال بالا فیلد پرس و جو Grade است. **عبارت HAVING :** برای ایجاد شرط و معیار در پرس و جوی تجمعی استفاده می شود در واقع از این دستور برای افزودن شرط به توابع درونی SQL استفاده می شود . زمانی که از توابع تجمعی Aggregate و Group By استفاده می شود ، برای اعمال شرط پس از اجرای پرس و جو باید از معیار در HAVING استفاده کرد. اگر پرس و جو دارای عبارت شرط WHERE باشد، رکوردها

ابتدایه وسیله ی آن شرط محدود می شوند، سپس نتیجه ی تابع تجمعی وفیلد ها محاسبه می شوند پس از آن شرط HAVING روی نتیجه اعمال می شود .

مثال : اگر جدول ثبت نام به صورت زیر باشد :

Register-Table		
StudentName	GradeByUnit	Course
نام دانش آموز	نمره در واحد	واحد انتخاب شده
علی احمدی	۳۸	۲
رضا حسینی	۳۶	۲
علی احمدی	۶۰	۳
رضا حسینی	۳۶	۳
علی احمدی	۷۶	۴
علی احمدی	۳۷	۲

و بخواهیم معدل دانش آموزانی را بدست آوریم که بیش از ۱۰ واحد درسی انتخاب کرده اند . پرس و جویی به صورت زیر حساب می کنیم :

```
SELECT Register-Table. StudentName,
SUM (Register-Table.GradeByUnit)/SUM (Register-Table.CourseUnit)
AS GradeAverage
FROM Register-Table
GROUP BY Register-Table. StudentName
HAVING SUM (Register-Table.CourseUnit)>10
```

دوستان دقت کنید نتیجه اجرای این پرس و جو تا دستور GROUP BY به صورت زیر است :

StudentName	GradeAverage
علی احمدی	۱۹/۱۸
رضا حسینی	۱۴/۴

و پس از اینکه عبارت HAVING اعمال می شود خروجی نهایی به صورت زیر است :

StudentName	GradeAverage
علی احمدی	۱۹/۱۸

نکته : با اجرای پرس و جو نتیجه آن به صورت جدولی نشان داده می شود که شبیه نمای **Datasheet** جدول است و همان عملیات را می توان روی آن اعمال کرد مثل مرتب سازی، فیلتر کردن و ...

فصل ششم: ایجاد و کار با گزارش ها

یک گزارش، رکوردها را شبیه نمای **Datasheet** فرمها و جدولها نشان می دهد. تفاوت نمای **View** در گزارش با **Datasheet** آن است که در گزارش قسمت های زیباتری فراهم می شود. گزارش ها در سه نما قابل نمایش است. نمای **Design**، می تواند ظاهر گزارش را ایجاد و یا تغییر دهید. نمای **PrintPreview**، با مرور داده های واقعی در هر صفحه گزارش می توانید گزارش را تأیید کنید. نمای **Layout Preview**، با داده های نمونه فقط قالب نمایش گزارش را سریع مشاهده کنید. نکته: گزارش فقط لیستی از مقادیر داده نیست. هر زمان که نیاز دارید داده هایی را با قالب خاص چاپ کنید باید گزارش ایجاد نمایید. قبل از چاپ گزارش به وسیله چاپگر، ابتدا آن را در نمای **Preview** مشاهده کنید. این حالت نمای گزارش را روی صفحه نشان می دهد و مشابه نمونه چاپی است.

ایجاد گزارش ساده به وسیله **AutoReports**

با این امکان در بانک اطلاعاتی **Access** می توان در نمای **Datasheet** گزارش ها را به سرعت ایجاد کرد. این نوع گزارش فقط نام فیلدها و مقادیر متناظر را لیست می کند. تفاوت این لیست با چاپ نمای **Datasheet** آن است که داده ها در این نما قالب بندی می شود و به صورت خوانا شکل می گیرد بدون آن که اطلاعات زیادی را در یک صفحه فشرده سازد. نکته: برای ایجاد گزارش های استاندارد و مناسب تر و همچنین تا حدودی ساده، از گزینه **Wizard** استفاده می شود. **Access** ابزارهای متنوعی برای ایجاد گزارش دارد. این روش ها به اجمال عبارت است از: **Design View**: گزارش خالی را در نمای **Design** باز می کند. در این نما می توانید عنوانین، پانوشتها، جزییات و خلاصه داده ها را اضافه کنید. زمانی که بخواهید گزارش را از ابتدا ایجاد کنید از این گزینه استفاده نمایید. **Report Wizard**: با دنبال کردن قدم های فرایند تولید گزارش، یعنی انتخاب منابع داده (جدولها/ پرس وجوها)، فیلدهای مورد نظر در گزارش و غیره گزارش تولید می شود. این روش ایجاد گزارش معمول ترین است. **Columnar Layout**: گزارشی را ایجاد می کند که تمام فیلدهای جدول یا پرس وجوی انتخاب شده را در بر دارد. شبیه **AutoReport** است. با این تفاوت که از فضای صفحه استفاده بهتری دارد. **Tabular Layout**: گزارشی تولید می کند که رکوردهای جدول/ پرس وجو را در یک ردیف نشان می دهد و اندازه قلم را به گونه ای اختیار می کند که صفحه گزارش تنظیم شود. برای چاپ اطلاعات با قالبی زیبا و مناسب از گزارش استفاده می کنیم. گزارش نمای قابل چاپ را روی صفحه نمایش ارائه می دهد

فصل هفتم: نرمال سازی

پس از شناسایی موجودیتها و رسم **ER**، صفات مورد نیاز و ارتباط بین موجودیتها، می باید جدولهای (روابط) مورد نیاز طراحی شوند. نارساییها در طراحی و یک طراحی نامناسب، باعث ایجاد پدیده «**آنومالی**» (**Anomaly**) می گردد. آنومالی، در سه محور قابل طرح و بررسی است:

الف - «انجام ناپذیری» یکی از عملیات در بانک.

ب - «بروز تبعات نامطلوب» در پی انجام یک عملیات مبنایی.

ج - «فزون کاری» برای انجام یک عملیات مبنایی.

ویژگی های رابطه

رابطه که در بانک های اطلاعاتی رابطه ای (**Relational Data Base**)، به صورت جدول پیاده سازی می شود دارای ویژگی های

زیر است:

الف - منظم نیست، به این معنی که ترتیب صفات، در هنگام تعریف بی اهمیت است و سطرهای جدول نظم ندارد. به سطرهای جدول در این مدل داده‌های اصطلاحاً تاپل گفته می‌شود.

ب - دارای صفات تک مقداری است یعنی به اجزای معنی دار تقسیم نمی‌شود. به عنوان مثال اگر مقدار شماره دانش آموزی برابر ۸۵۱۷۴۳ بخواهیم دانش آموزانی که در سال ۸۵ ثبت نام کرده اند را مشخص کنیم، فیلد «شماره دانش آموزی» یک فیلد تک مقداری نیست.

ج - جدول، سطرهای تکراری ندارد.

وابستگی تابعی

شبه تعریف تابع در ریاضیات، در رابطه R ، صفت y با صفت x وابستگی تابعی دارد اگر به ازای هر مقدار x ، تنها یک مقدار y وجود داشته باشد. x و y می‌توانند صفات خاصه ساده یا مرکب باشند. وابستگی تابعی y با x را به صورت $x \rightarrow y$ نشان می‌دهیم.

مثال: در رابطه R_1 وابستگی تابعی $A \rightarrow B$ و $B \rightarrow C$ را بررسی کنید:

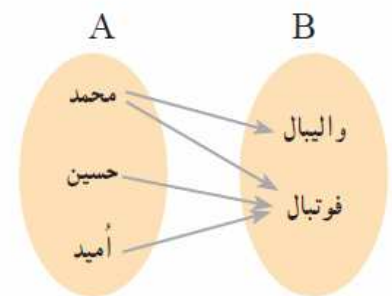
R_1

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c3
a1	b1	c2
a3	b4	c2
a5	b1	c1

پاسخ: وابستگی $A \rightarrow B$ برقرار است. زیرا به ازای هیچ مقدار مساوی از A ، دو مقدار متفاوت از B وجود ندارد. اما وابستگی $B \rightarrow C$ برقرار نیست. زیرا که به ازای b_1 دو مقدار c_1 و c_2 در C وجود دارد.

به عنوان مثال در شکل زیر وابستگی تابعی برقرار نیست:

A	B
محمد	والیبال
حسین	فوتبال
محمد	فوتبال
امید	فوتبال



اگر محمد هم مثل حسین و امید فقط یک رشته ی ورزشی می رفت وابستگی تابعی برقرار بود.

وابستگی تابعی بیان کننده قواعد محیط عملیاتی است. این قواعد را می‌توان در نمودار «وابستگی تابعی» یا نمودار FD نمایش داد.

مثال ۱: فرض کنید قواعد زیر در یک محیط عملیاتی برقرار است. نمودار FD متناظر را رسم کنید. یک جدول با مقادیر دلخواه متناظر و با نام FIRST ایجاد کنید.

قاعده ۱: هر ناشر، تعدادی کتاب منتشر می‌کند. (پس وابستگی تابعی بین ناشر و کتاب برقرار نیست)

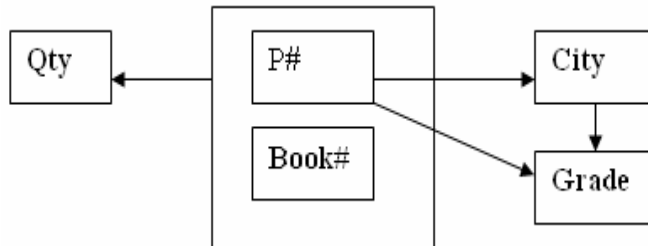
قاعده ۲: هر ناشر از یک کتاب، شمارگان مشخصی منتشر می‌کند. (وابستگی تابعی بین ناشر و شمارگان هم برقرار نیست)

قاعده ۳: هر ناشر در یک شهر دفتر دارد. (وابستگی تابعی بین ناشر و شهر برقرار است)

قاعده ۴: هر ناشر دارای یک رتبه صنفی است. (وابستگی تابعی بین ناشر و رتبه ی صنفی برقرار است)
 قاعده ۵: ناشران یک شهر دارای یک رتبه صنفی هستند. (بین شهر و رتبه ی صنفی هم وابستگی تابعی برقرار است)
 پاسخ: با توجه به قواعد بالا داریم:

(P # = شماره ناشر، # Book = شماره کتاب، Qty = شمارگان، City = شهر و Grade = رتبه صنفی ناشر)

- ۱) P# → Book#
- ۲) (P# , Book#) → Qty
- ۳) P# → City
- ۴) P# → Grade
- ۵) City → Grade

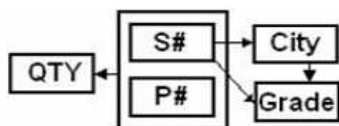


FIRST

P#	Book#	Qty	City	Grade
p1	b1	1000	c1	40
p2	b4	3000	c2	60
p3	b3	2000	c1	40
p1	b2	3000	c1	40
p4	b3	4000	c3	50
p4	b5	3500	c3	50

دوستان توجه کنید که طبق ۵ قاعده ی بالا، چه در جدول و چه در نمودار FD (وابستگی تابعی)، هر جا وابستگی تابعی برقرار است مشخص شده است.

سؤال کنکور با توجه به نمودار FD شکل رو به رو کدام گزینه را نمی توان استنتاج کرد؟ (دولتی ۸۶)



شهر سکونت تولید کننده: City
 رتبه ی تولید کننده: Grade

S# : شماره ی تولید کننده
 P# : شماره ی قطعه
 QTY : تعداد قطعه ی تولید شده

- ۱) هم شهری ها، هم رتبه هستند
- ۲) هر تولید کننده ساکن یک شهر است
- ۳) هر تولید کننده یک رتبه ی شغلی دارد
- ۴) هر تولید کننده به تعداد ثابتی تولید می کند.

پاسخ گزینه ۴:



اما گزینه ی ۴ نادرست است چون معلوم نیست که S# و P# با هم که کلید هستند با QTY وابستگی تابعی دارند. داشته باشد یا نه.

نکته: تمام صفات یک موجودیت با صفت **کلید** آن، وابستگی تابعی دارند. چون کلید مقدار یکتا دارد و مقدار تکراری ندارد.
نکته: اگر $A \rightarrow B$ و $A \rightarrow C$ برقرار باشد، $A \rightarrow C$ برقرار است.

وابستگی تابعی کامل

صفت Y ، با صفت X وابستگی تابعی کامل دارد ($X \Rightarrow Y$) اگر:

۱- Y با X وابستگی تابعی داشته باشد.

۲- Y با هیچ زیرمجموعه X وابستگی تابعی نداشته باشد.

با توجه به R_2 تحقیق کنید، آیا وابستگی تابعی کامل بین C و (A, B) برقرار است؟

R_2

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b1	c3
a1	b2	c2

پاسخ: شرط اول برقرار است. یعنی:

$$(A, B) \rightarrow C$$

شرط دوم نیز برقرار است. زیرا:

$$A \not\rightarrow C ((a_1, c_1), (a_1, c_3))$$

$$B \not\rightarrow C ((b_1, c_1), (b_1, c_3))$$

به ازای $a1$ دو مقدار در C داریم و به ازای $b1$ هم دو مقدار در C داریم.

$$(A, B) \Rightarrow C$$

نکته: اگر X صفت ساده باشد (یعنی تک مقداری باشد و قابل تقسیم به اجزای معنای داری نباشد) و وابستگی تابعی بین X و Y برقرار باشد، $(X \rightarrow Y)$ وابستگی تابعی کامل ($X \Rightarrow Y$) همواره برقرار است. چون X زیر مجموعه ندارد که Y با آنها وابستگی تابعی داشته باشد.

سؤال کنکور

همه ی موارد زیر صحیح است بجز: (دولتی ۹۱)

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a3	b1	c2	d3
a1	b2	c2	d1
a2	b3	c3	d2

$$(B, C) \Rightarrow D \quad (1)$$

$$(A, B) \Rightarrow D \quad (2)$$

$$(A, B) \Rightarrow C \quad (3)$$

$$C \not\rightarrow D \quad (4)$$

پاسخ گزینه ۱: چون با توجه به جدول داریم که: $d2 \rightarrow c2$

دو مقدار در طرف دوم داریم.

سؤال کنکور

اگر رابطه ی $R1$ به صورت روبه رو باشد کدام وابستگی برقرار است؟ (دولتی ۹۰)

A	B	C
a1	b1	c1
a1	b2	c1
a2	b1	c2

$$B \rightarrow C \quad (1)$$

$$A \rightarrow C \quad (2)$$

$$A \rightarrow B \quad (3)$$

$$A \rightarrow B \rightarrow C \quad (4)$$

پاسخ گزینه ی ۲: گزینه صحیح نیست چون $(b1, c1)$ و $(b1, c2)$ داریم یعنی به ازای یک مقدار از B دو مقدار از C وجود دارد. گزینه های ۳ و ۴ هم صحیح نیست چون $(a1, b1)$ و $(a1, b2)$ داریم.

سؤال کنکور کدام یک از روابط زیر وابستگی تابعی دارد؟ (دولتی ۸۸)

- | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 1) P# → Qty | 1) P# → Book | 1) P# → Book | 1) P# → City |
| 2) Book → City | 2) Book → Qty | 2) P → Qty | 2) Book → Qty |
| 3) Book → P# (ع) | 3) City → Qty (۳) | 3) City → Qty (۲) | 3) Book → P# (۱) |

سؤال نامفهوم و بی ارزش، کپی برداری از صفحه ی ۱۴۵ کتاب

R	A	B	C	D
	a_1	b_1	c_1	d_2
	a_2	b_2	c_2	d_2
	a_1	b_1	c_1	d_2
	a_2	b_2	c_2	d_2

سؤال کنکور با توجه به رابطه ی R شکل روبه رو کدام گزینه صحیح است؟ (دولتی ۸۶)

A → D (۱)

B → D (۲)

(A, B) → C (۳)

(B, C) → D (۴)

پاسخ گزینه ی ۳: گزینه ی ۱ صحیح نیست چون $(a1, d2)$ و $(a1, d3)$ داریم یعنی به ازای یک مقدار از A دو مقدار در D وجود دارد. گزینه ی ۲ صحیح نیست چون $(b1, d2)$ و $(b1, d3)$ داریم.

گزینه ی ۴ صحیح نیست چون $((b1, c1), d2)$ و $((b1, c1), d3)$ داریم.

اما در گزینه ی ۳ به ازای هر مقدار از (A, B) فقط یک مقدار در C وجود دارد.

شرح آنومالی ها

آنومالی سه وجه دارد. اینک با در نظر گرفتن رابطه مثال ۱ صفحه ۴۱ آنومالی را توضیح می دهیم.

۱- **درج:** در آنومالی ناشی از درج، تمام یا بخشی از کلید اصلی تعریف نشده و نامعین است. طبق یکی از قواعد عام بانک اطلاعاتی، مقدار کلید اصلی باید کاملاً مشخص باشد.

فرض کنید می خواهیم رکورد $\langle P10, 1000, c4, 10 \rangle$ را درج کنیم. این درج امکان پذیر نیست. زیرا مشخص نیست ناشر چه کتابی را منتشر کرده است. یعنی مقداری برای فیلد Book# که جزئی از کلید اصلی است تعیین نکرده است.

۲- **حذف:** در آنومالی نوع دوم پس از انجام یک عمل، عوارض نامطلوب داریم. فرض کنید می خواهیم رکورد

$\langle P2, b4, 3000 \rangle$ را حذف کنیم. این حذف اگرچه شدنی است اما رتبه صنفی ناشران شهر C2 (مقدار ۶۰) ناخواسته حذف

می شود (دقت کنید فعلاً تنها یک ناشر ساکن شهر C2 است). در واقع کل رکورد را حذف می کند.

۳- **به هنگام سازی:** این نوع آنومالی، موجب فزون کاری می شود. در فزون کاری به ازای یک عمل مبنایی چندین عملیات صورت

می گیرد. فرض کنید قرار است رتبه صنفی ناشران ساکن شهر C3 از ۵۰ به ۷۰ تغییر کند. این عمل موجب به هنگام سازی منتشرشونده

(فزون کاری) در سیستم می شود، یعنی در بیش از یک سطر جدول باید تغییر صورت گیرد. چون ما در جدول در دو سطر آخر دو تا

شهر C3 با رتبه ی صنفی ۵۰ داریم.

پس رابطه FIRST دارای آنومالی است. در یک بیان غیر دقیق، علت آنومالی ها، «اختلاط اطلاعاتی» است. به این معنی که اطلاعات

نشر و اطلاعات پایه ای ناشر در یک رابطه (جدول) با هم جمع شده است. برای ایجاد یک طراحی مناسب از رابطه ها باید آن ها را از

لحاظ سطوح نرمال بررسی کنیم و در صورت نرمال نبودن در آن سطح، آن رابطه را با «تجزیه» اصلاح نماییم. در این صورت از بروز

آنومالی جلوگیری می شود

سطوح نرمال

روابط از سطح غیر نرمال تا سطح نرمال ۵ قابل تبیین و بررسی است. سطوح نرمال عبارتند از:

۱- سطح نرمال اول 1NF

۲- سطح نرمال دوم 2NF

۳- سطح نرمال سوم 3NF

۴- سطح نرمال BCNF

۵- سطح نرمال چهارم 4NF

۶- سطح نرمال پنجم 5NF

در این کتاب تا سطح نرمال 3NF را بررسی می کنیم. چرا که رابطه در این سطح، از بسیاری آنومالی ها جلوگیری می کند.

سطح نرمال اول: رابطه FIRST را در نظر بگیرید. تمام فیلدها به نحوی هستند که مقادیر آنها به صورت منطقی قابل تقسیم

نیست. به هر یک از این فیلدها، یک فیلد تک مقدار می گوئیم. اگر تمام فیلدها تک مقداری باشد.

رابطه در سطح نرمال اول قرار دارد. رابطه R در سطح نرمال اول (1NF) است، اگر تمام فیلدهای آن در هر

سطر جدول، تک مقداری باشد.

رابطه کارمند را در نظر بگیرید، آیا این رابطه در سطح 1NF است؟

میزان تحصیلات	کد پرسنلی	شماره شناسنامه	نام
دیپلم	۱۱۰	۲۴۳	علی علوی
کارشناسی	۱۴۰	۲۷۱۹	ستایش یمقانی
کاردانی	۱۳۰	۵۹۳	رضا قاسمیان
کارشناسی	۱۷۰	۹۰۹	اسماعیل میرزایی
کارشناسی	۱۹۰	۷۱۴	علیرضا مسچی

پاسخ: فیلد نام، قابل تجزیه به دو فیلد نام و نام خانوادگی است. اگر بخواهیم نام خانوادگی کارمندان را از رابطه به دست آوریم، فیلد

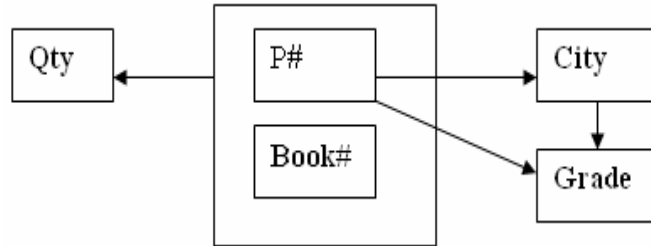
نام را تجزیه کرده ایم؛ بنابراین رابطه غیر نرمال است و در سطح 1NF قرار ندارد. شکل نرمال 1NF آن به صورت زیر است:

میزان تحصیلات	کد پرسنلی	شماره شناسنامه	نام خانوادگی	نام
دیپلم	۱۱۰	۲۴۳	علوی	علی
کارشناسی	۱۴۰	۲۷۱۹	یمقانی	ستایش
کاردانی	۱۳۰	۵۹۳	قاسمیان	رضا
کارشناسی	۱۷۰	۹۰۹	میرزایی	اسماعیل
کارشناسی	۱۹۰	۷۱۴	مسچی	علیرضا

سطح نرمال دوم: در قسمت های قبل با تعریف وابستگی تابعی آشنا شدیم. رابطه وقتی در سطح 1NF باقی می ماند که

وابستگی تابعی کامل بین حداقل یک فیلد با کلید اصلی نقض شود. به عنوان مثال نمودار FD (وابستگی تابعی) برای رابطه FIRST

را در نظر بگیرید:



کلید اصلی در این رابطه، صفت مرکب (P#, Book #) است. از آنجایی که تمام فیلدها، با کلید FD (وابستگی تابعی) دارند، داریم:

$(P\#, Book\#) \rightarrow City$

برای برقراری وابستگی تابعی کامل باید داشته باشیم:

$P\# \twoheadrightarrow City$

$Book\# \twoheadrightarrow City$

اما همانطور که در نمودار FD قابل مشاهده است، داریم:

$P\# \rightarrow City$

در نتیجه FD کامل بین (City) و (Book#, P#) نقض شده است. اینک می توانیم دلیل آنومالی های رابطه FIRST را بهتر دریابیم. نقض FD کامل.

رابطه R در سطح نرمال دوم (2NF) است، اگر:

اولاً: 1NF باشد.

ثانیاً: صفت غیر کلید، ویژگی وابستگی تابعی کامل را با کلید نقض نکند. یعنی صفات غیر کلید با صفت کلید وابستگی تابعی کامل داشته باشند.

برای رفع آنومالی و افزایش سطح نرمال رابطه از 1NF به 2NF، می باید رابطه FIRST را به صورت زیر تجزیه نمایم:

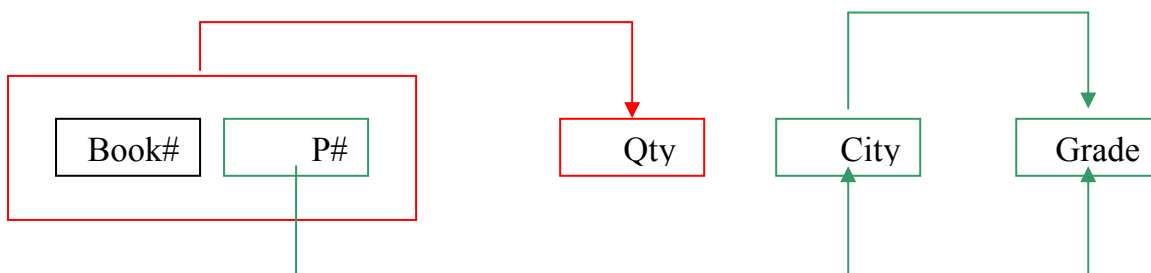
شکل کلی تبدیل رابطه ی 1NF به 2NF به صورت زیر است:

(۱) فیلد هایی غیر از کلید اصلی که با اجزایی از کلید اصلی وابسته هستند از جدول جدا کرده، به همراه آن اجزای کلید اصلی در یک جدول قرار می دهیم.

(۲) کل کلید اصلی به همراه سایر فیلد ها در جدول دیگر قرار می دهیم.

(۳) در صورت نیاز مراحل ۱ و ۲ را دوباره تکرار می کنیم. (یعنی اگر جداول جدید در سطح دوم نرمال نبودن دوباره مراحل ۱ و ۲ را تکرار می کنیم)

مرحله ۱ سبز رنگ و مرحله ۲ قرمز رنگ:



SECOND (P#, City, Grade)

PB (P#, Book#, Qty)

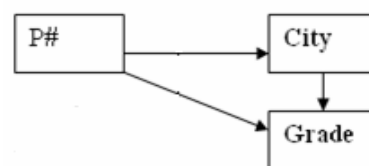
P#	City	Grade	P#	Book#	Qty
P ₁	c ₁	40	P ₁	b ₁	1000
P ₂	c ₂	60	P ₂	b ₄	3000
P ₃	c ₁	40	P ₃	b ₃	2000
P ₄	c ₃	50	P ₁	b ₂	3000
			P ₄	b ₃	4000
			P ₄	b ₅	3500

دوستان توجه کنید که علت کم شدن سطرهای رابطه ی SECOND حذف سطرهای تکراری است. به نگاه به جدول FIRST بندازید تا این نکته رو متوجه بشید.

ملاک تجزیه رابطه: تجزیه رابطه R به رابطه های R₁ و R₂ می باید به نحوی باشد که پیوند (Join) دو رابطه R₁ و R₂ رابطه R را ایجاد کند و تاپلی (رکورد یا سطری) کم و زیاد نشود. از طرف دیگر تجزیه R می باید، وابستگی های تابعی را حفظ کند. رابطه، SECOND در سطح دوم نرمال است. زیرا اولاً: INF است و ثانیاً: وابستگی تابعی کامل نقض نشده است. اما این رابطه نیز دارای آنومالی می باشد.

سطح نرمال سوم: رابطه SECOND را در نظر می گیریم. نمودار FD (وابستگی تابعی) آن به صورت زیر است:

1. P# → City
2. City → Grade
3. P# → Grade



همان طور که پیش از این گفتیم، از دو وابستگی تابعی اول و دوم، می توان وابستگی تابعی سوم را نتیجه گرفت، یعنی Grade وابستگی تابعی با واسطه با P# از طریق City دارد. علت بروز آنومالی های SECOND نیز همین عامل یعنی وابستگی تابعی با واسطه است.

رابطه R در سطح نرمال سوم (3NF) است. اگر: اولاً: 2NF باشد.

ثانیاً: هر صفت غیر کلید با کلید اصلی، وابستگی تابعی با واسطه نداشته باشد. به عبارت دیگر هر فیلد به صورت مستقیم و نه با واسطه با کلید وابستگی تابعی داشته باشد.

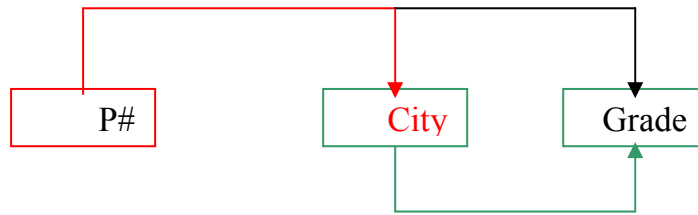
برای رفع آنومالی های رابطه ی SECOND و افزایش سطح نرمال رابطه از 2NF به 3NF، می باید این رابطه به صورت زیر تجزیه کرد: شکل کلی تبدیل

شکل کلی تبدیل رابطه ی 2NF به 3NF به صورت زیر است:

- 1) فیلدهایی غیر از کلید اصلی (مانند City و Grade) که باهم وابستگی تابعی دارند از جدول جدا کرده در یک جدول قرار می دهیم.
- 2) کلید اصلی به همراه تمام فیلد ها بجز فیلدی که وابستگی با واسطه با کلید دارد (Grade) در جدول دیگر قرار می دهیم.
- 3) در صورت نیاز مراحل 1 و 2 را دوباره تکرار می کنیم. (یعنی اگر جداول جدید در سطح سوم نرمال نبودن دوباره مراحل 1 و 2 را تکرار می کنیم)

طبق مراحل بالا رابطه های SECOND را به PC و CG تجزیه می کنیم:

مرحله ی ۱ سبز رنگ و مرحله ۲ قرمز رنگ



PC(P#,City)
CG (City, Grade)

P#	City
P ₁	c ₁
P ₂	c ₂
P ₃	c ₁
P ₄	c ₃

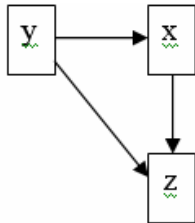
City	Grade
c ₁	40
c ₂	60
c ₃	50

دوستان توجه کنید که فیلدی که عامل ایجاد وابستگی تابعی با واسطه است یعنی City در هر دو جدول می آید.

سؤال کنکور رابطه ای با سه فیلد x و y و z که y فیلد کلید است و این رابطه در سطح 2NF باشد ، در کدام رابطه در سطح 3NF نمی باشد؟ (دولتی ۹۱)

- $x \rightarrow y$ (۴) $x \rightarrow z$ (۳) $z \rightarrow y$ (۲) $y \rightarrow z$ (۱)

پاسخ گزینه ۳: باید صفات غیر کلید (x , z) با صفت کلید (y) وابستگی تابعی داشته باشند و صفات غیر کلید با صفت کلید وابستگی تابعی با واسطه نداشته باشند. یعنی به این صورت نباشد:



سؤال کنکور رابطه ی Second را در نظر بگیرید ، کدام گزینه حاصل نرمال سازی 3NF بروی آن است؟ (دولتی ۸۸)

Second

P#	City	Grade
P ₁	C ₁	40
P ₂	C ₂	60
P ₃	C ₁	40
P ₄	C ₃	50

P#	Grade
P ₁	40
P ₂	60
P ₃	40
P ₄	50

P#	City
P ₁	C ₁ (۲)
P ₂	C ₂
P ₄	C ₃

P#	City
P ₁	C ₁
P ₂	C ₂
P ₄	C ₃

City	Grade
C ₁	40
C ₂	60
C ₃	50
C ₄	60

P#	City
P ₁	C ₁
P ₂	C ₂
P ₃	C ₁
P ₄	C ₃

City	Grade
C ₁	40 (۴)
C ₂	60
C ₃	50

P#	Grade
P ₁	40
P ₂	60
P ₃	40
P ₄	50

Grade	City
40	C ₁ (۳)
60	C ₂
50	C ₃

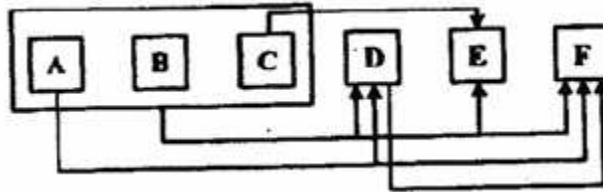
پاسخ گزینه ی ۴

سؤال کنکور وابستگی تابعی با واسطه بین صفت خاصه ی غیر کلید با کلید اصلی باعث می شود سطح رابطه حداکثر باشد. (دولتی ۸۶)

- (۱) ۲NF (۲) ۳NF (۳) ۱NF (۴) غیر نرمال

پاسخ گزینه ۱: رابطه ای که وابستگی تابعی بین صفت کلید با صفت غیر کلید داشته باشد ۳NF نیست پس یک سطح پایین تر یعنی ۲NF است.

سؤال کنکور با نرمال سازی جدول زیر تا سطح 3NF چند جدول ایجاد می شود؟(دولتی ۹۲)



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

پاسخ : گزینه ۳

صفات کلید = C و B و A

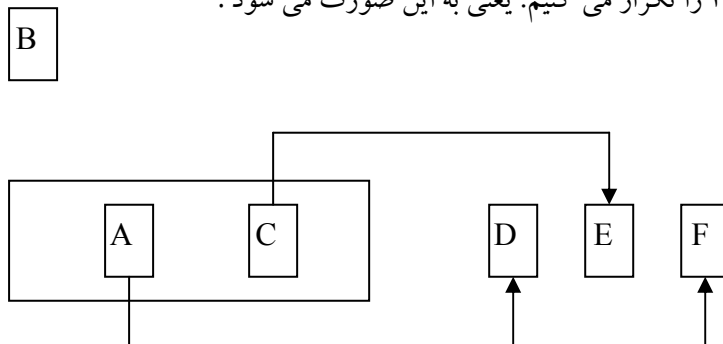
صفات غیر کلید = F و E و D

ابتدا باید بفهمیم که این جدول در کدام یک است سطوح نرمال قرار دارد . چون فیلد تجزیه پذیر ندارد پس در سطح اول نرمال قرار دارد اما چون بین C که جزئی از کلید اصلی است با صفت غیر کلید E وابستگی وجود دارد (و همچنین بین A با D و F) پس وابستگی تابعی کامل بین کلید و صفات غیر کلید را نقض می شود یعنی رابطه در سطح نرمال دوم قرار ندارد. برای تبدیل سطح نرمال اول به سطح نرمال دوم به این صورت عمل می کنیم:

(۱) فیلد هایی غیر از کلید اصلی که با اجزایی از کلید اصلی وابسته هستند (در این سؤال یعنی F و E و D) از جدول جدا کرده ، به همراه آن اجزای کلید اصلی (در این سؤال یعنی A و C) در یک جدول قرار می دهیم .

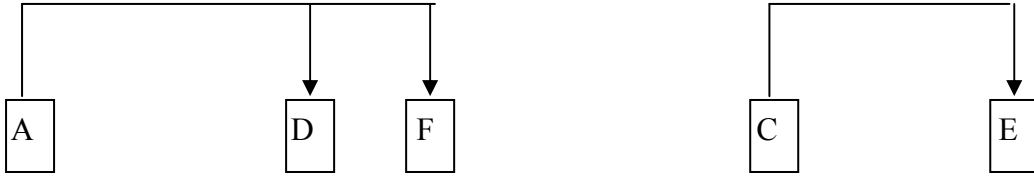
(۲) کل کلید اصلی به همراه سایر فیلد ها را در جدول دیگر قرار می دهیم .

(۳) در صورت نیاز مراحل ۱ و ۲ را تکرار می کنیم. یعنی به این صورت می شود:



یعنی : A و C و D و E و F در یک جدول قرار می گیرند نام این جدول را T2 می گذاریم و B هم خودش تنها در یک جدول قرار می گیرد که نام این جدول را T1 می گذاریم .

دوستان مشاهده می کنید که جدول T1 در سطح نرمال دوم است ولی جدول T2 در سطح نرمال دوم نیست پس باید مراحل ۱ و ۲ را دوباره روی آن اجرا کنیم ، که به این صورت می شود:



یعنی A و D و F در یک جدول قرار می گیرند که نام این جدول را T2-1 و C و E در یک جدول قرار می گیرند و نام آن را هم T2-2 می گذاریم.

دوستان ملاحظه می کنید که هر سه جدول T1 و T2-1 و T2-2 در سطح نرمال دوم هستند زیرا کلید تک صفتی است پس وابستگی تابعی کامل بین کلید و صفات غیر کلید در هر سه جدول همواره برقرار است.

خوب حالا باید بررسی کنیم که آیا این جداول در سطح نرمال سوم هستند یا خیر؟

دو جدول T1 و T2-2 در سطح نرمال سوم هستند چون هیچ صفت غیر کلید با صفت کلید وابستگی تابعی با واسطه ندارد اما T2-1 در سطح نرمال سوم نیست زیرا F وابستگی تابعی با واسطه با A که کلید است دارد. برای تبدیل 2NF به 3NF از روش زیر استفاده می کنیم:

(۱) فیلدهایی غیر از کلید اصلی (مانند D و F) که باهم وابستگی تابعی دارند از جدول جدا کرده در یک جدول قرار می دهیم.

(۲) کلید اصلی به همراه تمام فیلدها بجز فیلدی که وابستگی با واسطه با کلید دارد (F) در جدول دیگر قرار می دهیم. یعنی به این صورت می شود:



یعنی جدول T2-1 به دو جدول تجزیه می شود شامل: T2-1-1 (A و D) و T2-1-2 (D و F). و این دو جدول هم در سطح نرمال سوم هستند. پس در کل دارای ۴ جدول به صورت زیر هستیم:



با حذف آنومالی های SECOND، روابط جدید نه تنها در سطح 3NF قرار می گیرند بلکه در سطح بالاتر یعنی BCNF نیز قرار می گیرند.

اگرچه نرمال سازی، آنومالی ها را از بین می برد اما در پرس و جوها، به علت نیاز به پیوند رابطه ها (جدولها) سرعت انجام پرس و جو کاهش می یابد.

نکته: هر جدول غیر نرمال برای نرمال شدن باید تجزیه شود.

همه ی گزینه های زیر صحیح هستند بجز: (دولتی ۸۶)

سؤال کنکور

(۱) جدول می تواند سطر تکراری داشته باشد. (۲) فزون کاری یکی از حالت های آنومالی است.

۳) فیلد Autnumber می تواند کلید اصلی باشد

۴) یکی از معایب نرمال سازی کندی عملیات است .

پاسخ: گزینه ۱

دوستان کنکوری در حال حاضر استفاده از این کتاب رایگان است اما در صورت استفاده از آن و قبولی در کنکور و رضایت از کتاب ما باید هزینه آن یعنی ۴۵۰۰ تومان را به یکی از شماره حساب های زیر واریز کنید:

- واریز به حساب به نام باقرپور

در این شیوه می توانید با مراجعه به بانک و تکمیل فیش واریز وجه با درج شماره حسابهای سایت، مبلغ موردنظر را منتقل می کنید :

شماره حساب	نام بانک
۰۲۱۰۲۳۹۳۰۱۰۰۸	بانک صادرات
۴۸۹۶۲۷۷۴۰	بانک کشاورزی

۲- انتقال کارت به کارت به نام باقرپور

در این شیوه می توانید با مراجعه به دستگاههای خودپرداز کلیه بانکهای عضو شتاب و یا سایت بانک مورد نظر و انتخاب گزینه انتقال وجه، مبلغ موردنظر را به یکی از شماره کارتهای ذیل منتقل نمایید :

شماره کارت	نام بانک
۶۰۳۷۶۹۱۷۷۴۰۶۷۸۷۰	بانک صادرات
۶۰۳۷۷۰۱۲۰۳۰۲۸۲۵۰	بانک کشاورزی