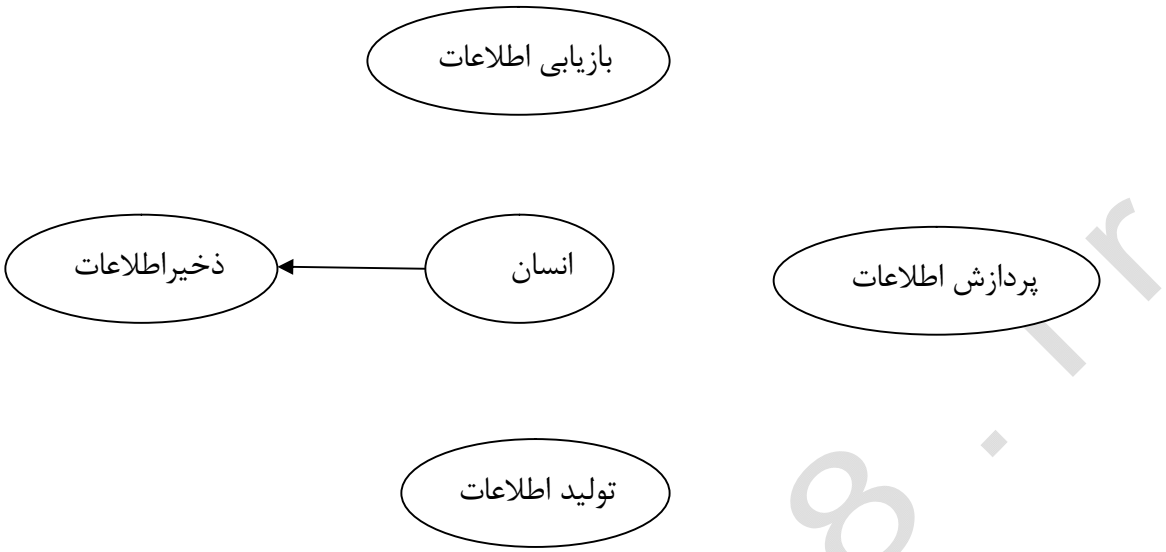
به نام خدا

جـــزوه پـــایگـــاه داده

مدرس : مهندس محکی زاده

نمودار بین انسان و اطلاعات :



مفاهیم :

داده :

بیان ویژگی راجع به اشیاء است.داده اطلاعاتی را انتقال نمی دهد. مثل ۱۵، گرم و ... در واقع یک نماد یا علامت است.

اطلاعات(اطلاع) :

داده پردازش شده است،چیزی که به ما مفهوم را برساند. مثلا ۱۵ داده است .اطلاع نیست چون چیزی را به ما نمی فهماند. ولی دمای هوا ۱۵ است یا شماره کلاس ۱۵ است اطلاع هستند.

موجودیت :

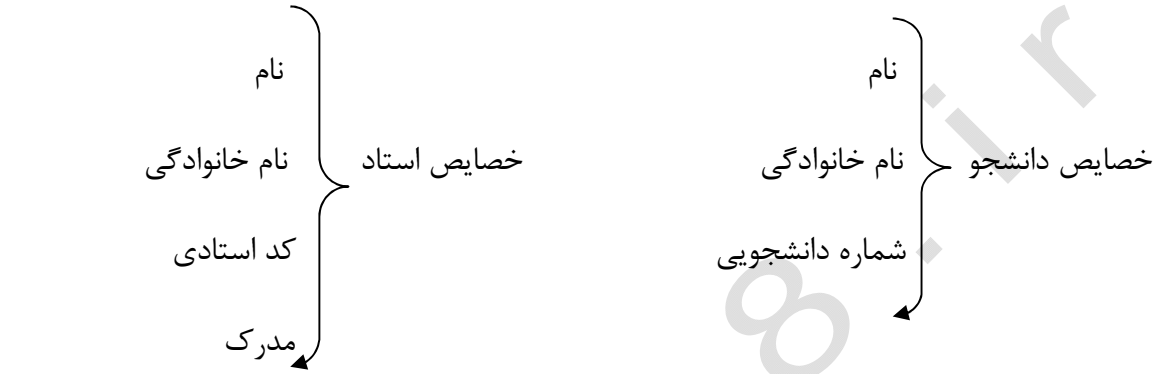
هر شی یا شخصی که می خواهیم اطلاعاتی در موردش ذخیره کنیم. مثل دانشجو، استاد، درس ،کارمند و...

www.it98.ir

www.it98.ir

خصیصه :

ویژگی مجزا کننده یک موجودیت از موجودیت دیگر را خصیصه گویند.در واقع خصیصه کوچکترین جز اطلاعاتی یک موجودیت است.



فیلد : در اصطلاح کامپیوتری همان خصیصه است.

رکورد : در اصطلاح کامپیوتری همان موجودیت است.

فیلد کوچکترین واحد معنی دار است که می توان اطلاعات را در ان ذخیره کرد. مجموعه از فیلدها را رکورد و مجموعه ای از رکوردها را فایل گویند.

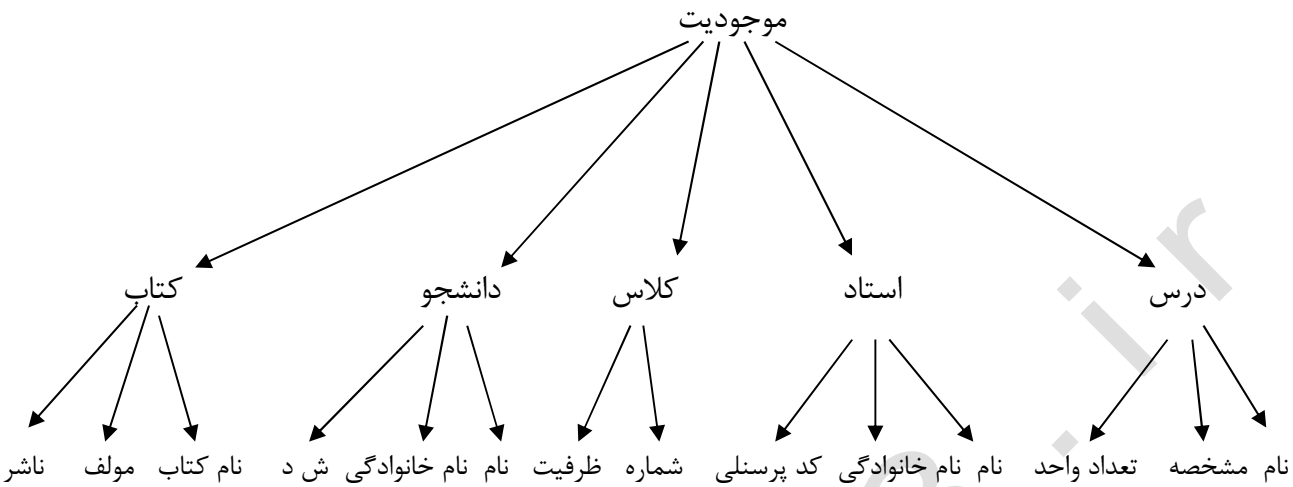
رکورد دانشجو

فیلد۱	فیلد۲	فیلد۳	فیلد۴
نام	نام خانوادگی	ش د	ادرس

در ذخیره و بازیابی ما تنها می توانیم از موجودیتهای مختلف اطلاعاتی را ذخیره کنیم ولی ارتباط بین موجودیتها را نمی توانیم ذخیره کنیم.ولی در پایگاه داده علاوه بر ذخیره کردن اطلاعات موجودیت ها، ارتباط بین موجودیت ها نیز ذخیره می شود.

www.it98.ir

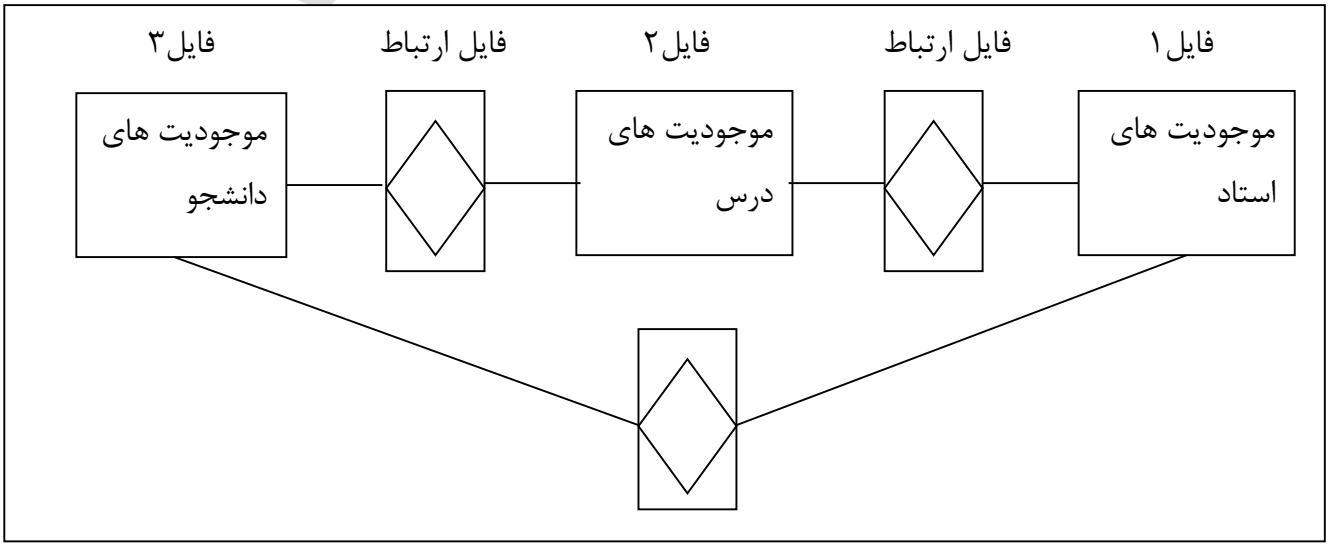
ارتباط بین موجودیت ها :



ما در اینجا اطلاعات مربوط به هر موجودیت را ذخیره می کنیم و هر کدام بطور جداگانه ذخیره و باز یابی می شود ولی اگر بخواهیم بدانیم دانشجو X چه درس هایی گرفته امکان پذیر نیست چون ارتباطی بین دانشجو و درس قرار نداده ایم.

پایگاه داده :

ذخیره موجودیت ها در کنار یکدیگر و ارتباط بین موجودیت ها



www.it98.ir
wWw.it98.ir

www.it98.ir

محیط عملیاتی :

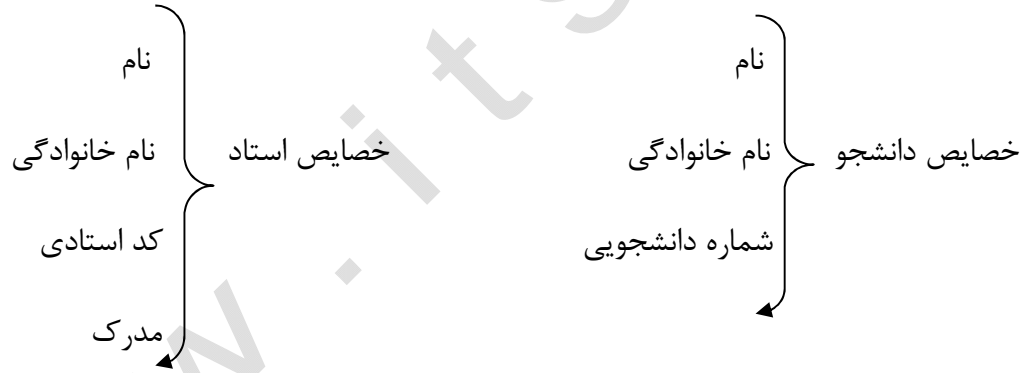
جایی است که می خواهیم برای ان یک سیستم پایگاه داده (یک محیط ذخیره و بازیابی) ایجاد کنیم. مثل دانشگاه ، بانک، بیمارستان، کتابخانه و ...

مراحل طراحی یک پایگاه داده :

۱- شناخت محیط عملیاتی. مثل دانشگاه ، بانک، بیمارستان، کتابخانه و ...

۲- شناخت موجودیت ها . مثل دانشجو، استاد، درس ،کارمند و...

۳- شناخت خصیصه های هر موجودیت .مثل



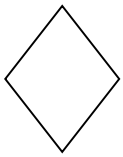
۴- شناخت ارتباط بین موجودیت ها

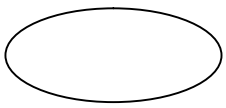
۵- رسم نمودار ER یا EER

۶- عملیات نرمال سازی و ...

۷- پیاده سازی توسط محیط برنامه نویسی

شناخت ارتباط بین موجودیت ها :

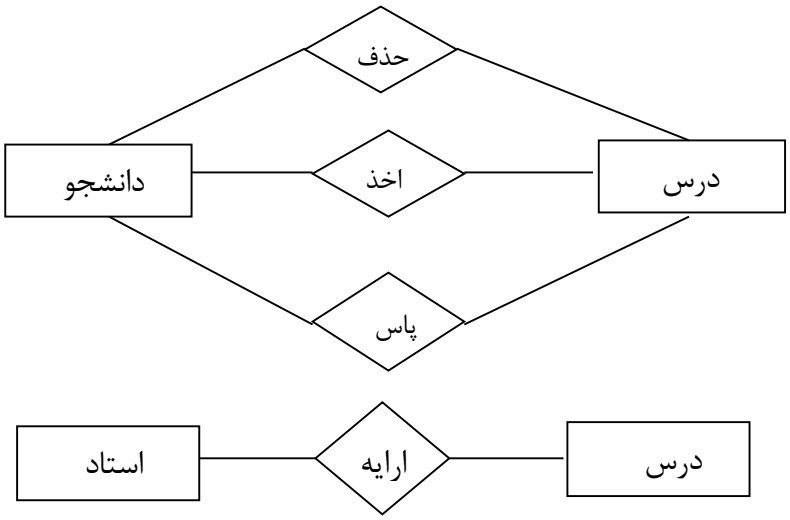




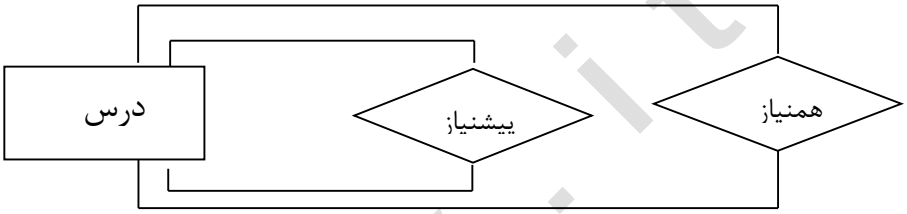
www.it98.ir

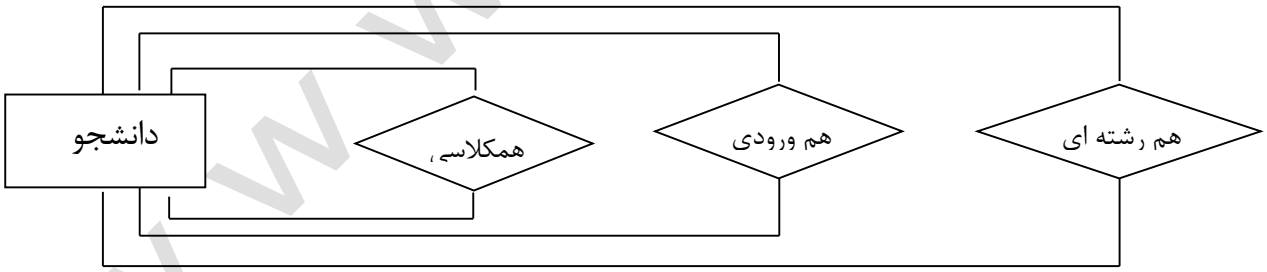
www.it98.ir

موجودیت خصیصه ارتباط(دلیل ارتباط)



همچنین یک مو جودیت می تواند با خودش نیز ارتباط داشته باشد. مانند:





درجه ارتباط :

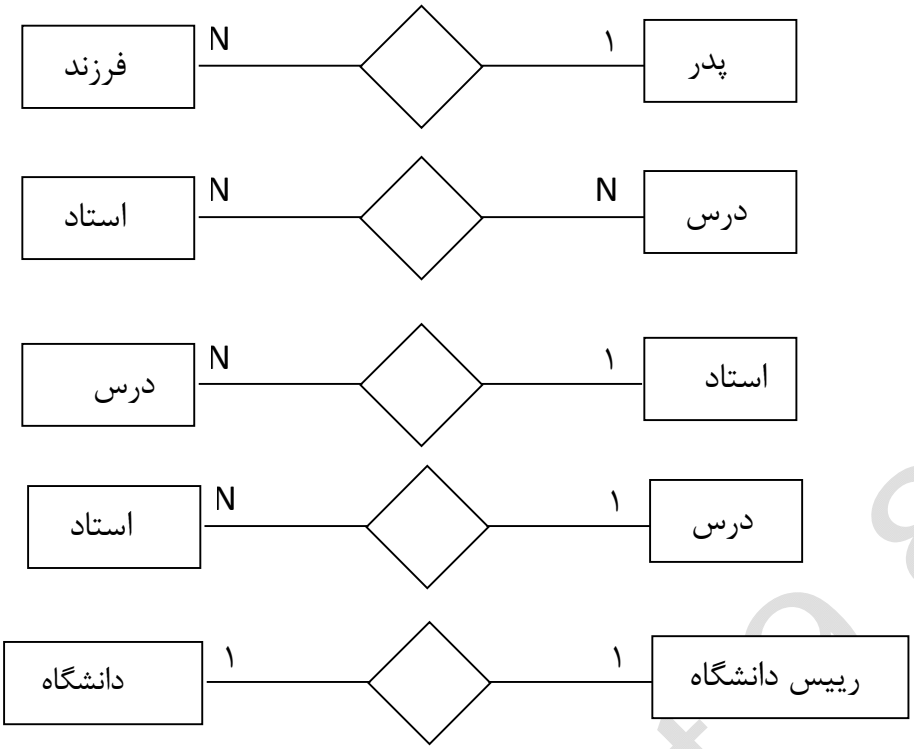
تعداد موجودیتی که در ارتباط با موجودیت دیگر می تواند وجود داشته باشد.

انواع ارتباط
- یک به یک ۱ X۱
- یک به چند ۱ X N

wWw.it98.ir

www.it98.ir

چند به چند N X N

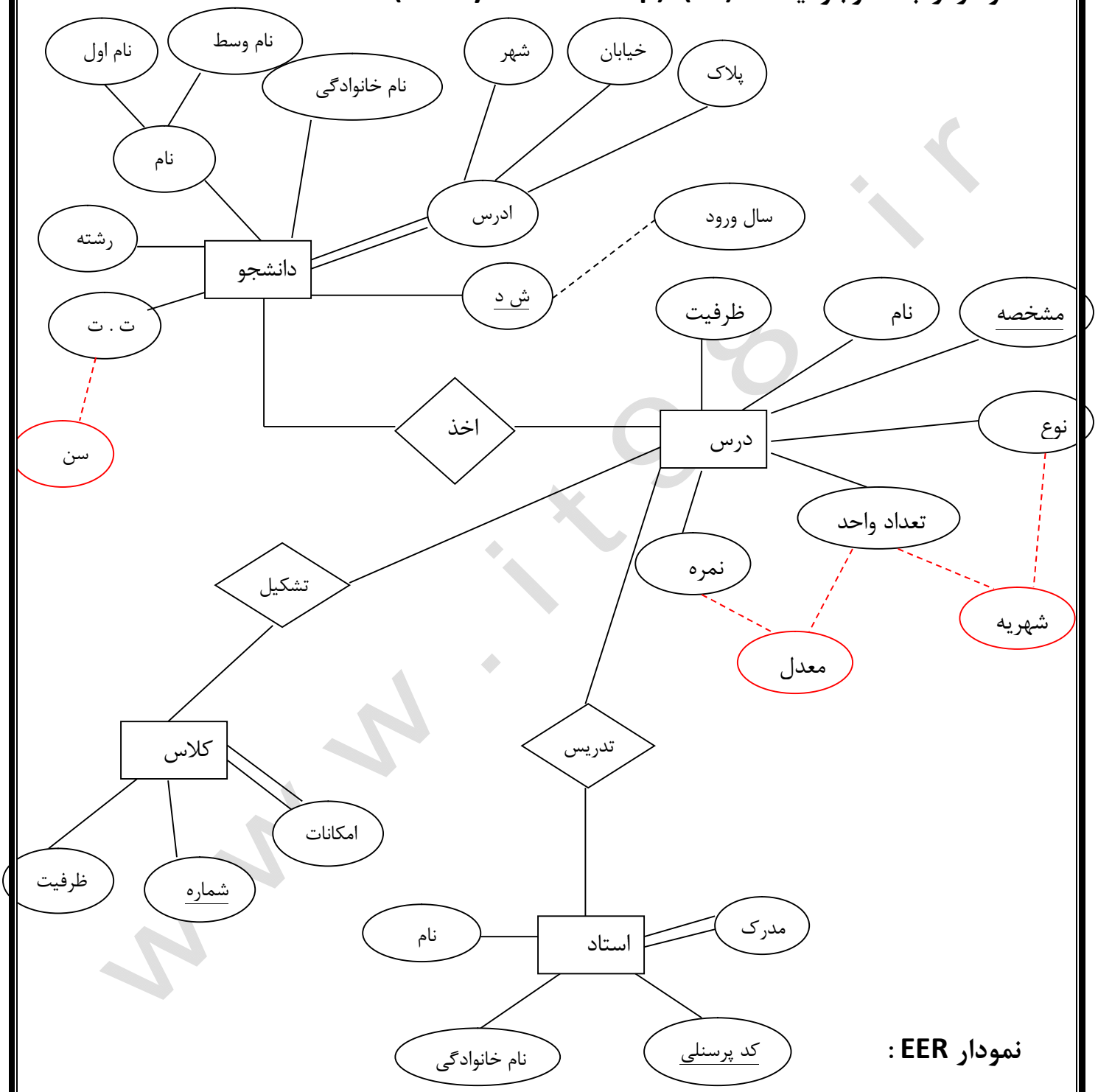


www.it98.ir

www.it98.ir

www.it98.ir

نمودار ارتباط موجودیت ها (ER): (Entity Relationship)



نمودار EER :

در واقع در نمودار ER خصیصه ها را گسترش داده و نمودار EER بوجود امده.در شکل بالا، شکل کاملاً ابی نمودار ER و شکل ابی به همراه تغییرات قرمز نمودار EER می باشد.

wWw.it98.ir

www.it98.ir

در واقع نمودار EER همان ER است اما با جزییات بیشتر.

انواع خصیصه

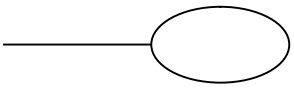
۱- خصیصه ساده و مرکب

۲- خصیصه مبنا(پایه) و مشتق

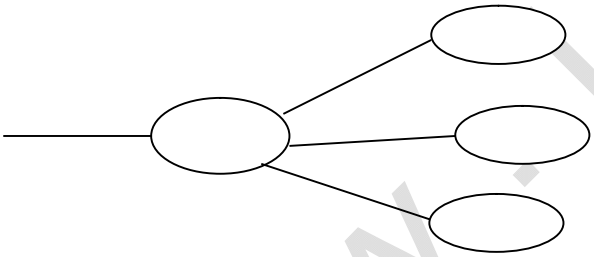
۳- خصیصه تک مقداری و چند مقداری

۴- خصیصه کلید و غیرکلید

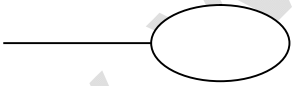
خصیصه ساده : خصیصه ای است که به خصیصه های دیگر تجزیه نمی شود. مثل نام خانوادگی، تعداد واحد



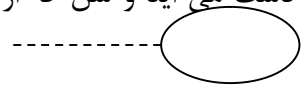
خصیصه مرکب : خصیصه ای است که به چند خصیصه ساده تجزیه می شود. مثل ادرس که به خصیصه های استان، شهر ،خیابان،کوچه وپلاک تجزیه می شود و نام که به خصیصه های نام اول و نام وسط تجزیه می شود.



خصیصه مبنا : خصیصه ای است که برای ان در پایگاه داده فیلد تعریف شده و وجود خارجی دارد. مثل شماره دانشجویی ، تاریخ تولد



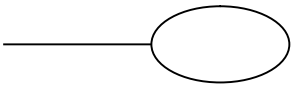
خصیصه مشتق : خصیصه ای است که وجود خارجی ندارد و برای ان در پایگاه داده فیلدی تعریف نشده ولی می توان ان را از خصیصه مبنا به دست اورد. مثل سال ورود که از شماره دانشجویی به دست می اید و سن که از تاریخ تولد به دست می اید.



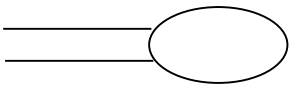
www.it98.ir

www.it98.ir

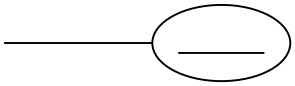
خصیصه تک مقداری : خصیصه ای است که در ان واحد فقط می تواند یک مقدار داشته باشد. مثل نام خانوادگی



خصیصه چند مقداری : خصیصه ای است که در ان واحد می تواند چند مقدار داشته باشد. مثل مدرک استاد ، تلفن



خصیصه کلید : یک یا تعدادی خصیصه که باعث می شوند ان موجودیت منحصر به فرد باشد. مثل شماره دانشجویی، مشخصه درس، کد استاد



خصیصه غیر کلید : هر خصیصه ای که کلید نباشد می شود غیر کلید.

مفاهیم پایگاه داده :

تعریف کامل پایگاه داده : مجموعه اطلاعات ذخیره شده درباره موجودیت ها و ارتباط بین موجودیت ها با حد اقل افزونگی .

سیستم مدیریت پایگاه دانش (DBMS) : (Data Base Management System)

نرم افزاری است که وظیفه ایجاد داده ها، حفاظت از داده ها، ذخیره و بازیابی و اصلاح داده ها توسط کاربران را بر عهده دارد. همچنین ایجاد سطوح مختلف دسترسی به عهده DBMS می باشد.

اجزاء یک محیط پایگاه داده :

۱- داده

wWw.it98.ir

۲- سخت افزار : هارد ، CPU و ...

۳- نرم افزار
- ۱- OS (سیستم عامل)
- ۲- DBMS
- ۳- UTILITY(برنامه های کاربردی کمکی)

۴-کاربر
- ۱- مدیران پایگاه داده (DBA)
- ۲- کاربر دسته ای (کاربردی)
- ۳- کاربر نهایی

DBA(مدیر سیستم) :

متخصص یا گروهی از متخصصین هستند که وظیفه نگهداری، پیاده سازی و مدیریت پایگاه داده را بر عهده دارند.

علاوه بر ان اموزش افراد دیگر و رفع اشکالات سیستم را نیز به عهده دارد.

کاربر دسته ای (کاربردی) :

اطلاعاتی از زبانهای برنامه نویسی دارد و می تواند بعضی از اطلاعات و نتایج را از پایگاه داده موجود بازیابی کند بدون انکه برنامه بازیابی ان توسط DBA نوشته شده باشد. مثل گزارشگیری

کاربر نهایی :

هیچ اطلاعاتی درباره برنامه نویسی ندارد فقط با پایگاه داده کار می کند. مثل کارمند بانک

www.it98.ir

www.it98.ir

انواع معماری پایگاه داده

۱- معماری چهار سطحی

۲- معماری سه سطحی

۳- معماری Client / Server

معماری چهارسطحی:

۱- سطح خارجی : بالاترین سطحی که پایگاه داده قرار می گیرد .فقط بخشی از پایگاه داده را توصیف می کند . فرم ها و جداول

۲- سطح ادراکی (مفهومی) : نمودار EER

۳- سطح داخلی : به صورت رکورد ذخیره می شوند. (چه داده هایی در پایگاه داده ذخیره می شوند و چه ارتباطی بین انها وجود دارد.)

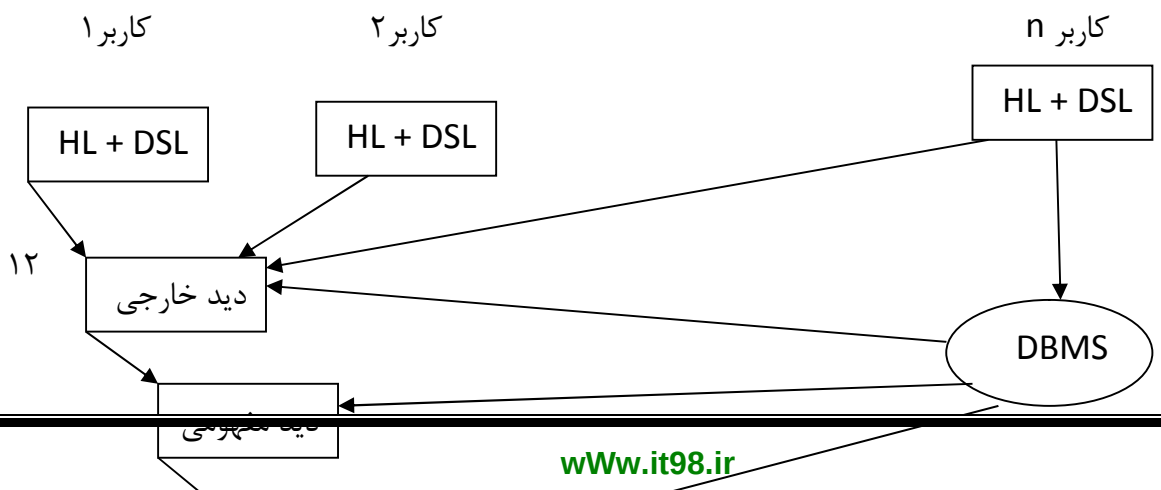
۴- سطح فیزیکی : پایین ترین سطح است .داده به صورت یک و صفر روی محیط ذخیره سازی قرار دارد. (چگونگی ذخیره داده ها)

معماری سه سطحی (ANSI)

۱- سطح خارجی

۲- سطح مفهومی / ادراکی

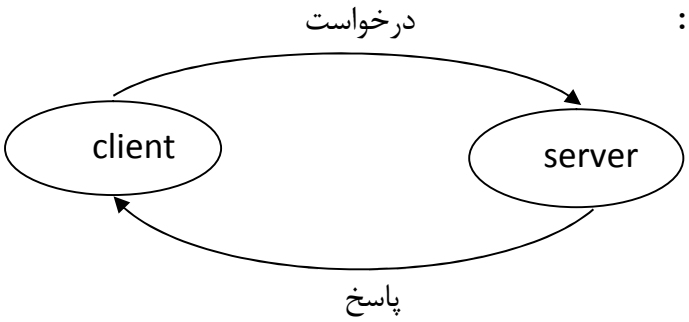
۳- سطح داخلی و فیزیکی



wWw.it98.ir

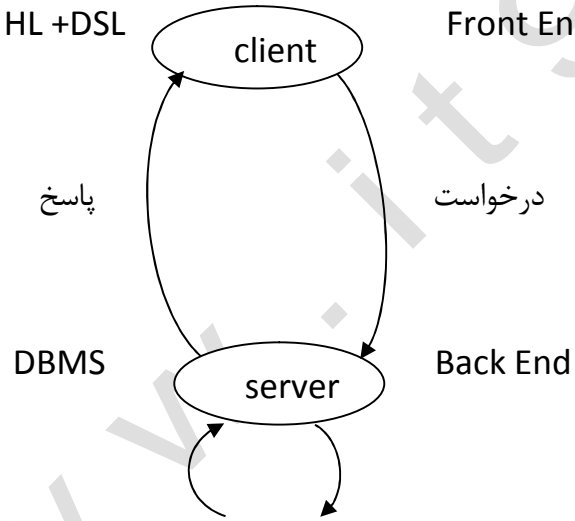
www.it98.ir

معماری Client / Server :



Server : کسی که اطلاعات دارد

Client : کسی که نیاز به اطلاعات دارد.



مزایای پایگاه داده :

۱- ایجاد سیستم بهینه برای ذخیره و بازیابی اطلاعات

۲- امنیت اطلاعات

۳- اشتراک اطلاعات

۴- استقلال داده ها

۵- تضمین جامعیت

www.it98.ir

۶- روالهای ارمیمی و پشتیبانی

۷- حداقل اطلاعات تکراری

۸- افزایش سرعت در دریافت پاسخ ها

۹- دریافت گزارش های متفاوت

۱۰- تعدد انواع کاربران

۱۱- کاهش هزینه های سازمان

انواع مدل های بانک اطلاعاتی :

۱- مدل ساده یا تخت

۲- مدل سلسله مراتبی

۳- مدل شبکه ای

۴- مدل رابطه ای (جدول)

۵- مدل شی گرا

۶- مدل استنتاجی (هوشمند)

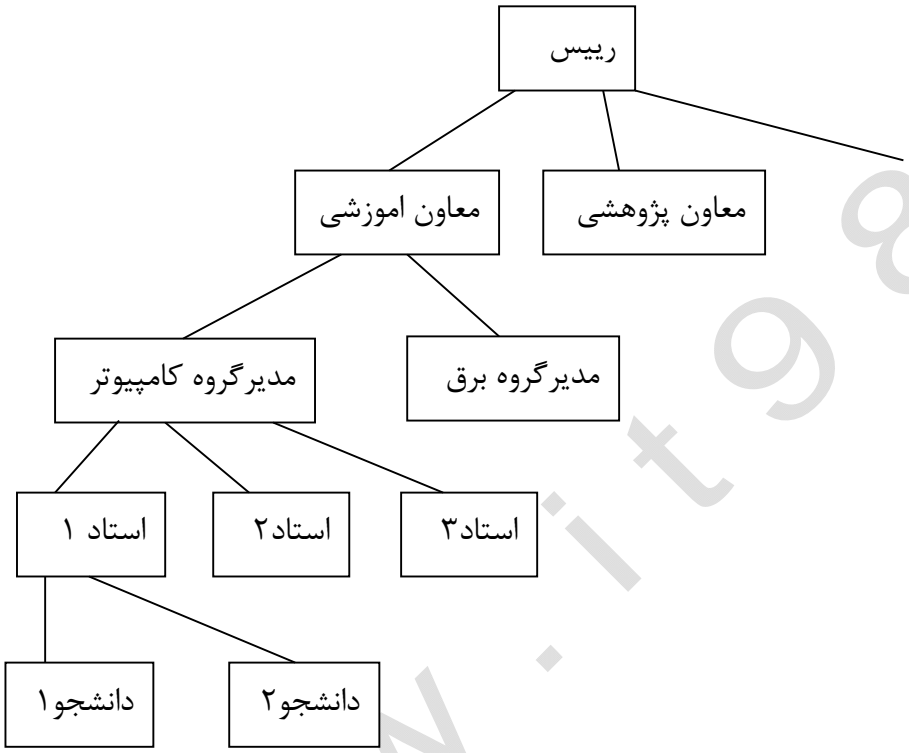
۱- مدل ساده (تخت) :

در این مدل رکوردها پشت سر هم در یک فایل قرار می گیرند و فاقد نظم خاصی است و برای یافتن رکورد خاص، کل بانک را باید جستجو کرد و اطلاعات تکراری نیز در ان زیاد است.

www.it98.ir

www.it98.ir

۲- مدل سلسله مراتبی :



مدل سلسله مراتبی، ذخیره موجودیت ها(رکوردها) و ارتباط بین موجودیت هاست بطوریکه :

بیان موجودیت ها : به صورت رکورد

بیان ارتباط ها : اشاره گر که به رکورد افزوده می شود

انواع ارتباط ها : ارتباط 1x1 و 1 x N

ساختار داده : به صورت درخت (در یک فایل)

www.it98.ir

www.it98.ir

موجودیت درس

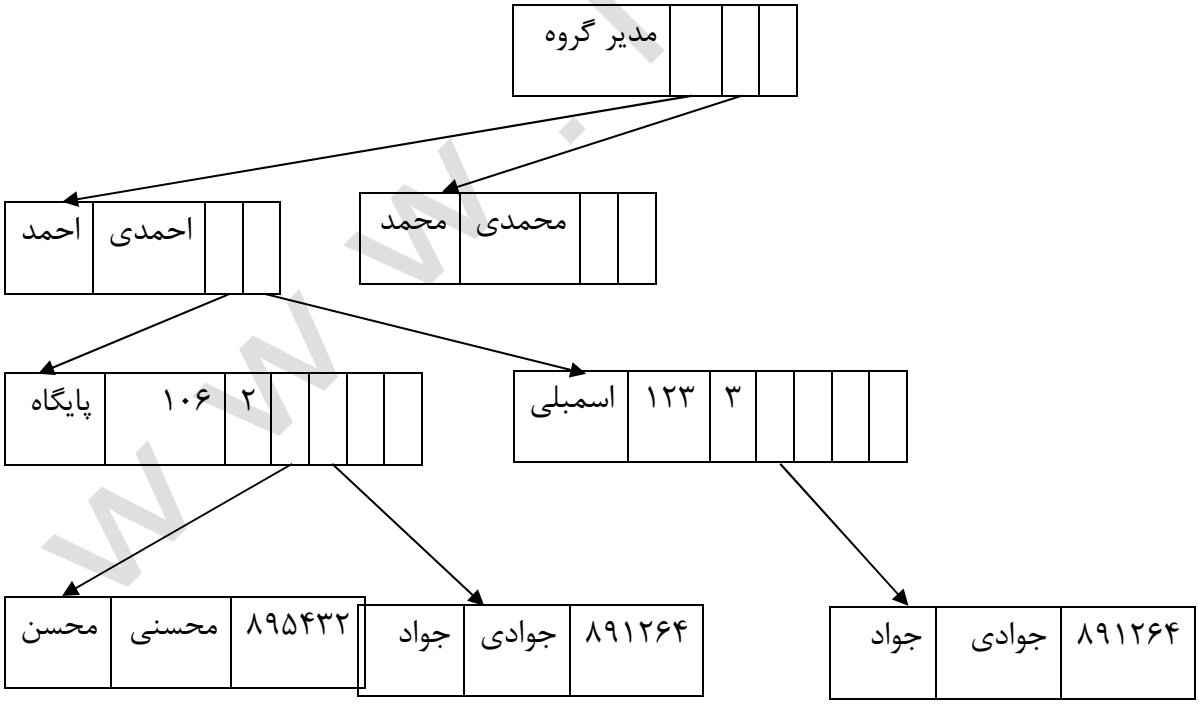
نام	مشخصه	تعداد واحد					

موجودیت دانشجو

نام	نام خانوادگی	ش د

موجودیت استاد

نام استاد	نام خانوادگی				



wWw.it98.ir

www.it98.ir

چون شکل بالا درخت است پس هر فرزند باید فقط یک والد داشته باشد بنابراین از دو درس به یک دانشجو نمی توان اشاره کرد بلکه باید رکورد دیگری با نام دانشجوی قبلی ایجاد کرد.

مدل سلسله مراتبی زیاد جالب نیست.

مشکل مدل سلسله مراتبی :

۱- افزونگی اطلاعات در ان زیاد است.

۲- استفاده از اشاره گرها

انومالی :

بروز عوامل نامطلوب در هنگام انجام یک کار

۳-مدل شبکه ای :

مدل شبکه ای مشکل افزونگی اطلاعات در مدل سلسله مراتبی را حل کرد.

مدل شبکه ای ، ذخیره موجودیت ها(رکوردها) و ارتباط بین موجودیت هاست بطوریکه :

بیان موجودیت ها : به صورت رکورد

بیان ارتباط ها : اشاره گر که به رکورد افزوده می شود

انواع ارتباط ها : ارتباط 1x1 و 1 x N و N x N

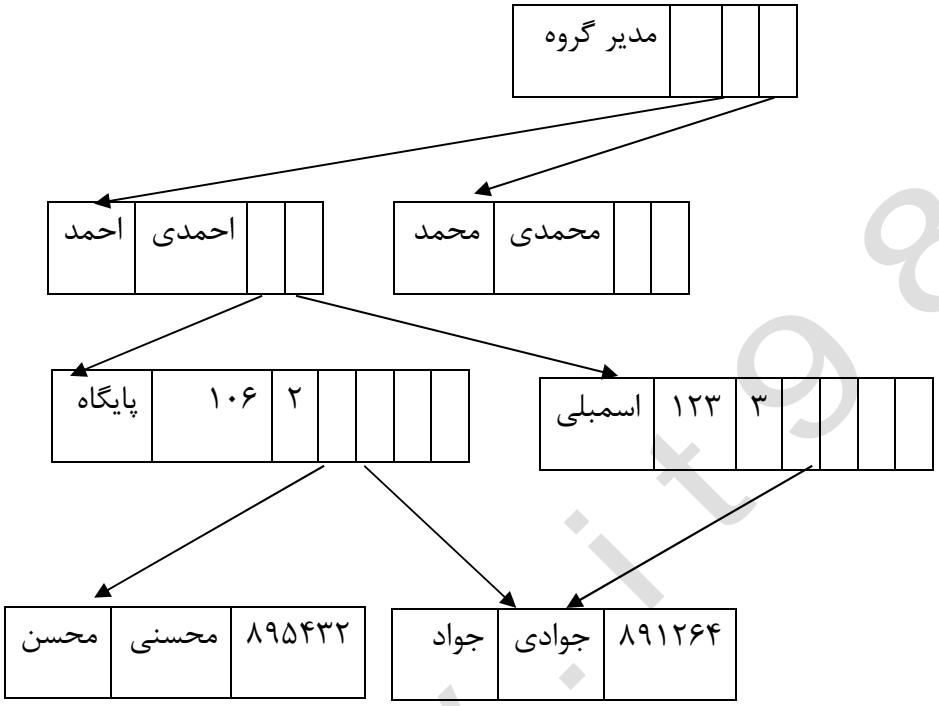
ساختار داده : به صورت گراف (در یک فایل)

www.it98.ir

www.it98.ir

مشکل مدل شبکه ای :

- استفاده از اشاره گرها



۴- مدل رابطه ای :

- مدل رابطه ای مشکل استفاده از اشاره گرها در مدل شبکه ای را حل کرد.

مدل رابطه ای ، ذخیره موجودیت ها(رکوردها) و ارتباط بین موجودیت هاست بطوریکه :

بیان موجودیت ها : به صورت رکورد

بیان ارتباط ها : تکرار اطلاعات در جداول دو بعدی

انواع ارتباط ها : ارتباط 1x1

ساختار داده : به صورت جداول دو بعدی(در چندین فایل مختلف)

wWw.it98.ir

www.it98.ir

در مدل رابطه ای

به ازای هر موجودیت یک جدول وجود دارد.

به ازای هر ارتباط بین موجودیت ها یک جدول وجود دارد

جدول درس

تعداد واحد	مشخصه	نام
۲	۱۲۸	پایگاه داده
۳	۱۰۳	اسمبلی
۳	۲۰۹	ذخیره

جدول دانشجویان

ش د	نام خانوادگی	نام
۸۹۷۶۴۵	احمدی	احمد
۸۸۶۴۰۲	رضایی	رضا
۸۹۱۲۳	محمدی	محمد

جدول ارتباط درس – استاد

مشخصه	کد استاد
۱۲۸	۱۰۹۶
۱۰۳	۱۰۹۷
۲۰۹	۱۰۹۸

جدول ارتباط درس –دانشجو

مشخصه	ش د
۱۲۸	۸۹۷۶۴۵
۱۰۳	۸۸۶۴۰۲
۲۰۹	۸۹۱۲۳

جدول استاد

کد استاد	نام خانوادگی	نام
۱۰۹۶	جوادی	جواد
۱۰۹۷	منصوری	منصور
۱۰۹۸	حسنی	حسن

www.it98.ir

www.it98.ir

مشکل مدل رابطه ای این است که افزونگی اطلاعات دارد ولی خیلی کم تر از مدل سلسله مراتبی است.

در مدل سلسله مراتبی کل رکورد تکرار می شد ولی در مدل رابطه ای بطور مثال در اینجا فقط شماره دانشجویی تکرار می شود.

خواص رابطه (جدول) :

۱- در بدنه جدول رکورد تکراری نداریم (به دلیل وجود کلید)

۲- ترتیب ستون ها مهم نیست.

۳- ترتیب سطر ها مهم نیست.

۴- اطلاعات باید به صورت خصیصه های ساده ذخیره شوند

۵-مدل شی گرا :

مدل شی گرا قرار دادن مفاهیم شی گرا در مدل رابطه ای است.

ساختار داده، ارتباط بین موجودیت ها و ... مشابه مدل رابطه ای است.

در مدل شی گرا می توان عکس را نیز ذخیره کرد.

۶-مدل استنتاجی (هوشمند) :

در این مدل بانک اطلاعاتی هوشمند است و خودش می تواند اطلاعات را ذخیره و بازیابی کند. با استفاده از مفاهیم هوشمند خود بانک هوشمندانه رفتار می کند.

تعریف جامعیت (یکپارچگی) :

wWw.it98.ir

www.it98.ir

سازگاری داده ، بی نقصی داده ، عدم وجود اشکالات نرم افزاری و سخت افزاری

سازگاری داده یعنی مثلا اگر نام از نوع کاراکتر است نباید عدد وارد کنیم.

بی نقصی داده یعنی مثلا نمره نباید از ۲۰ بیشتر و از ۰ کمتر باشد.

وجود اشکال نرم افزاری یعنی به جای نام دانشجو نام پدر را وارد کنیم.

کلید : مجموعه ای از یک یا چند خصیصه منحصر به فرد را گویند.

انواع کلید :

۱- کلید کاندید

۲- کلید اصلی

۳- کلید خارجی

۴- کلید جانشین

۱- کلید کاندید :

کلیدی است که دارای دو خاصیت زیر باشد :

۱- منحصر به فرد

۲- کمینه (مینیمال)

کمینه : یعنی هیچ زیر مجموعه ای از این کلید کاندید خاصیت منحصر به فرد بودن را نداشته باشد.

نام ، نام خانوادگی و ش د روی هم کلید است.(چون مجموعه ای از چند خصیصه است که منحصر به فرد هستند.) ولی کلید کاندید نیست چون در ان ش د یافت می شود که یک کلید منحصر به فرد است.

www.it98.ir

www.it98.ir

نکته : در یک رابطه می توان بیشتر از یک کلید کاندید داشت.

۲- کلید اصلی :

یکی از کلیدهای کاندید را که برای ما مهم است به عنوان کلید اصلی تعریف می کنیم.

باید سعی شود کلید اصلی کوچک باشد.

در هر جدولی فقط یک کلید اصلی وجود دارد.

۳- کلید جانشین :

بقیه کلید های کاندید باقی مانده ، کلید جانشین می باشند.

۴- کلید خارجی :

ارتباط بین موجودیت ها از طریق کلید خارجی برقرار می شود.

کلید خارجی کلیدی است که در جدول دیگر کلید اصلی می باشد.

شماره دانشکده	شماره درس	ش د	نام خانوادگی	نام

wWw.it98.ir

www.it98.ir

کلید خارجی کلید خارجی
کلید اصلی

۱۰۰	۲۴	۸۹۷۶۴۵	احمدی	احمد
۲۰۰	۲۴	۸۸۶۴۰۲	رضایی	رضا
۱۰۰	۳۲	۸۹۱۲۳	محمدی	محمد

کلید اصلی کلید اصلی

تعداد واحد	شماره درس	نام درس
۲	۲۴	پایگاه داده
۳	۳۶	اسمبلی
۳	۱۷	ذخیره

شماره دانشکده	ظرفیت	نام دانشکده
۱۰۰	۱۰۰۰	کامپیوتر
۲۰۰	۵۰۰	شیمی
۳۰۰	۷۰۰	ریاضی

- هر جدولی باید برای خودش یک کلید اصلی منحصر به فرد داشته باشد. دو جدول نمی توانند یک کلید اصلی داشته باشند.
- کلید خارجی هیچ وقت منحصر به فرد نیست.

www.it98.ir

- کلید خارجی برای خود جدول کلید خارجی نیست بلکه برای جدول دیگر کلید خارجی است. برای خود جدول کلید اصلی است.

جامعیت کلیدها :

۱- جامعیت خصیصه

۲- جامعیت کلید اصلی

۳- جامعیت کلید خارجی

۱- جامعیت خصیصه :

مقادیر این خصیصه ها حتما باید از دامنه خودشان استخراج شده باشند. مثلا اگر نام از نوع کاراکتر است نباید عدد وارد کنیم.

تهی (Nulls) :

نبود اطلاعات را تهی گویند. یعنی برای یک خصیصه مقدار نداشته باشیم.

۲- جامعیت کلید اصلی

هیچ یک از مقادیر کلید اصلی نباید تهی باشد وگرنه جامعیت بانک به خطر می افتد.

۳-جامعیت کلید خارجی

حتما باید مقدار قابل ارجاع برای کلید خارجی موجود باشد و یا اینکه مقدار کلید خارجی تهی باشد.

نکته : اگر کلید خارجی تهی باشد مشکلی به وجود نمی اید.

www.it98.ir

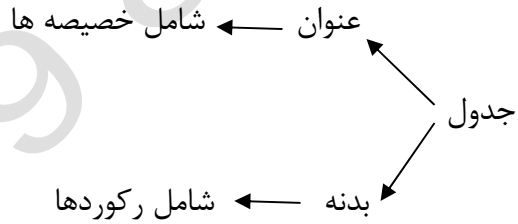
مدل رابطه ای (جدول)

مفاهیم مدل رابطه ای

نام	نام خانوادگی	ش د	شهر
احمد	احمدی	۸۹۷۶۳۴	اهواز
منصور	منصوری	۸۸۱۴۳۶	ابادان

عنوان

بدنه



دامنه : مجموعه مقادیری است که هر خصیصه می تواند بپذیرد. مثل کاراکتری ، عددی ، ...

درجه : تعداد خصیصه ها (ستون ها) را درجه گویند.

کاردینالیتی : تعداد رکوردها یا تاپل ها یا سطر ها را کاردینالیتی گویند.

خاصیت بسته بودن :

عملوند ۱،۲،۳ ، ۴ ، ...

عملگر +، - ، *، √

عملگر دو تایی : عملگری است که نیاز به دو عملوند دارد. مثل + ، *

عملگر یکتایی : عملگری است که نیاز به یک عملوند دارد. مثل √

www.it98.ir

www.it98.ir

بسته بودن : یعنی نتیجه عملیات جزو دامنه تعریف شده باشد.

در مدل رابطه ای عملگرها بسته است. یعنی مدل رابطه ای نسبت به عملگرهایش بسته است.

در مدل رابطه ای تمام عملگرها روی جدول اعمال می شوند و حاصل جدول است.

برای عنوان جدول از حروف بزرگ و برای بدنه از حروف کوچک استفاده می کنیم.

R_1

A	B	C
a_1	b_1	c_1
a_2	b_2	c_2

عنوان

بدنه

(... و خصیصه ۲ و خصیصه ۱) نام جدول

R_1 جدول(A, B, C)

عملگرهای جبر رابطه ای :

عملگرهای جبر رابطه ای به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- عملگرهای بازیابی

۲- عملگرهای ذخیره و اصلاح

عملگرهای بازیابی :

wWw.it98.ir

www.it98.ir

1- Select

2- Project

3- Union

4- Intersect

5- Minus

6- Times

7- Join

8- Divide

چون عملگرها روی جداول اعمال می شوند به انها جبر رابطه ای گویند.

Select و Project عملگرهای یکتایی هستند . اما بقیه عملگرها دو تایی هستند.

عملگر Select (انتخاب یا گزینش) :

A	B	C	D
a_1	b_1	c_1	d_1
a_2	b_2	c_2	d_2
a_3	b_3	c_3	d_3

Select

A	B	C	D
a_1	b_1	c_1	d_1
a_3	b_3	c_3	d_3

www.it98.ir

www.it98.ir

Select سطرهایی از جدول اول را بازیابی می کند.(یا همه سطرها یا تعدادی یا هیچ سطری)

عنوان جدول نتیجه همان عنوان جدول اولیه است اما تاپل ها ممکن است همه تاپل ها نباشد بلکه تعدادی از انها باشد.

عملگر Project (پرتو) :

A	B	C	D
a_1	b_1	c_1	d_1
a_2	b_2	c_2	d_2
a_3	b_3	c_3	d_3

Project

Project

A	D
a_1	d_1
a_2	d_2
a_3	d_3

عنوان جدول نتیجه تعدادی از عنوان های جدول اولیه است اما بدنه جدول نتیجه همه بدنه جدول اول است.

عملگرهای Union(اجتماع) ، Intersect (اشتراک) و Minus (تفاضل)

A	B	C	D

A	B	C	D

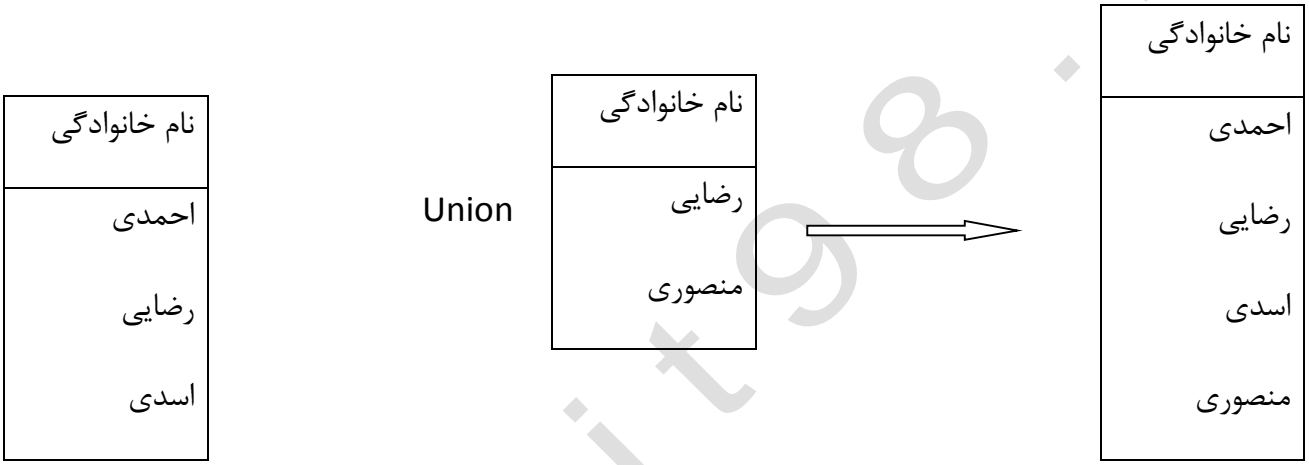
A	B	C	D

wWw.it98.ir

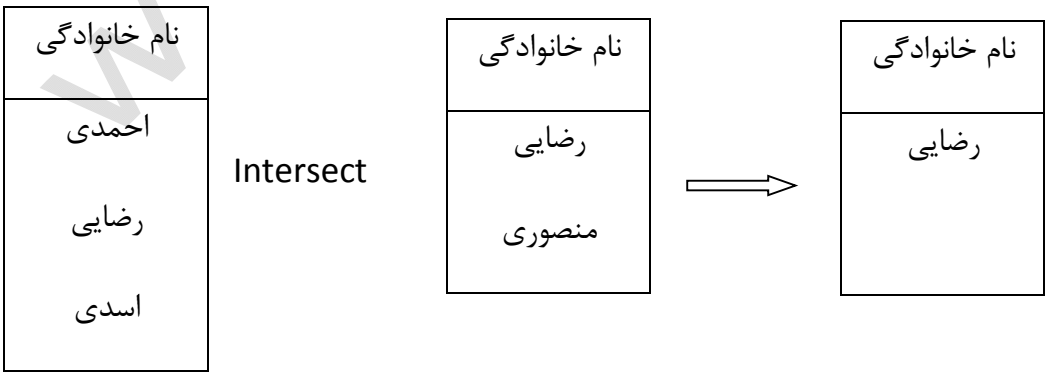
www.it98.ir

پیش شرط اجتماع ، اشتراک و تفاضل این است که عنوان جدول نتیجه باید با عنوان جداول اولی یکسان باشد.
یعنی عنوان های سه جدول باید یکسان باشد.

در **اجتماع** ، تاپل های جدول نتیجه مجموع تاپل های دو جدول اولیه است ولی تاپل های تکراری را یکبار می نویسیم.



در **اشتراک** عنوان ها همان عنوان های قبلی است اما تاپل ها ، تاپل های مشترک است.



www.it98.ir

در **تفاضل** در بدنه جدول نتیجه جدول اول قرار می گیرد بجز انهایی که در جدول دوم هستند.

نام خانوادگی
احمدی
رضایی
اسدی

Minus

نام خانوادگی
رضایی
منصوری

⟹

نام خانوادگی
احمدی
اسدی

کاملترین مجموعه نمونه سوالات بهمراه پاسخنامه تستی و تشریحی، جزوه، اسلاید، حل تمرین، گزارش آزمایشگاه و کارآموزی، پروژه و... در سایت:
www.it98.ir
مرجع دانشجویان رشته کامپیوتر دانشگاه پیام نور

عملگر Times (ضرب) :

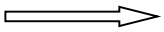
پیش شرط ان این است که هیچ یک از خصیصه های عنوان های دو جدول نباید یکسان باشند.

A	B	C	D

www.it98.ir

a_1	b_1	c_1	d_1
a_2	b_2	c_2	d_2

E	F
e_1	f_1
e_2	f_2
e_3	f_3



A	B	C	D	E	F
a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	f_1
a_1	b_1	c_1	d_1	e_2	f_2
a_1	b_1	c_1	d_1	e_3	f_3
a_2	b_2	c_2	d_2	e_1	f_1
a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	f_2
a_2	b_2	c_2	d_2	e_3	f_3

تاپل های جدول نتیجه ضرب دکارتی دو جدول اول در یکدیگر است.

عنوان جدول نتیجه برابر با مجموع عنوان های دو جدول است.

ضرب خاصیت جابجایی دارد که در این صورت جای سطرها و ستون ها می تواند جابجا شود.

عملگر **Join** (پیوند) :

پیش شرط ان این است که حداقل یک خصیصه مشترک در عنوان های دو جدول وجود داشته باشد.

A	B	C

www.it98.ir

www.it98.ir

a_1	b_1	c_2
a_2	b_2	c_1
a_1	b_1	c_3
a_1	b_3	c_1

B	F
b_1	f_1
b_2	f_2

⟹

A	B	C	F
a_1	b_1	c_2	f_1
a_2	b_2	c_1	f_2
a_1	b_1	c_3	f_1

عنوان جدول نتیجه مجموع عنوان های دو جدول اول است اما خصیصه مشترک فقط یکبار تکرار می شود.

بدنه جدول نتیجه مثل حاصل ضرب دکارتی دو جدول است اما تاپل ها را زمانی می نویسیم که مقدار خصیصه مشترک در هر دو یکسان باشد.

عملگر Divide by (تقسیم) :

پیش شرط ان این است که تمام خصیصه های عنوان مقسوم علیه باید در مقسوم وجود داشته باشند.

A	B	C
a_1	b_1	c_1
a_2	b_1	c_1
a_1	b_1	c_2
a_3	b_1	c_2

C
c_1
c_2

⟹

A	B
a_1	b_1

نکته : وقتی از کلمات تمام ، همه و ... استفاده شود که وجودشان ضروری باشد بطوریکه با حذفش به مشکل برخورد کنیم از Divide استفاده می کنیم.

wWw.it98.ir

www.it98.ir

عنوان جدول نتیجه برابر با تفاضل عنوان های دو جدول است.

تاپل های جدول نتیجه برابر با تاپل هایی است که تمام تاپل های موجود در جدول مقسوم علیه در تاپل های موجود در جدول مقسوم به کار رفته باشند.

گرامر عملگرها :

Select نام جدول Where شرط $\approx \partial$ شرط (نام جدول)

Project نام جدول [... و خصیصه ۲ ، خصیصه۱] $\approx \prod$ (نام جدول) ... و خصیصه ۲ ، خصیصه۱

عملگر تغییر نام :

نام جدول Rename نام خصیصه قدیم As نام خصیصه جدید

عملگر انتساب :

به وسیله این عملگر می توان خروجی یک جدول را در جایی ذخیره کرد.

1- Select=

2- Project

3- Union

4- Intersect

5- Minus

6- Times

7- Join

8- Divide

www.it98.ir

www.it98.ir

مثال :

جدول دانشجو S (s# , sname , city)

جدول درس L (L# , lname , unit)

جدول استاد T (t# , tname , city , evid)

جدول نمره G(s# , t# , L# , grade)

۱- مشخصات دانشجویانی را بدست اورید که در شهر اهواز متولد شده اند.

۲- مشخصات اساتیدی را بدست اورید که مدرک کامپیوتر دارند.

۳- مشخصات اساتیدی را بدست اورید که مدرک کامپیوتر دارند و در شهر اهواز متولد شده اند.

۴- نام خانوادگی تمام اساتید را مشخص کنید.

۵- نام خانوادگی و شهر تولد دانشجویان را مشخص کنید.

۶- نام خانوادگی دانشجویانی را مشخص کنید که درشهر اهواز متولد شده اند.

۷- شماره دانشجویی دانشجویانی را بدست اورید که از درس شماره ۳۰ نمره قبولی گرفته اند.

www.it98.ir

۸- نام اساتید و دانشجویانی را بدست اورید که هر دو در یک شهر متولد شده اند.

۹- نام شهرهای محل تولد اساتید و دانشجویان را بدست اورید.

۱۰- نام خانوادگی دانشجویانی را بدست اورید که از درس شماره ۳۰ نمره قبولی گرفته اند.

۱۱- شماره دانشجویی دانشجویانی را بدست اورید که از درس پایگاه داده نمره قبولی گرفته اند.

۱۲- نام خانوادگی دانشجویانی را بدست اورید که از درس پایگاه داده نمره قبولی گرفته اند.

۱۳- شماره دانشجویی دانشجویانی را بدست اورید که از تمام اساتید نمره دارند.

www.it98.ir

www.it98.ir

عملگرهای اضافه کردن / حذف / اصلاح

عملگرهای اضافه کردن

www.it98.ir

s#	sname	city
s_1	احمدی	اهواز
s_2	جوادی	تهران
s_3	محمدی	شیراز

اضافه کردن اصفهان رضایی s_4

S : = s union { s_4 رضایی اصفهان}

مشکل : فرض می کنیم تاپلی که می خواهیم اضافه کنیم قبلا در جدول موجود باشد. یعنی تاپل تکراری باشد مشکل union این است که پیغام خطا نمی دهد.

گرامر عملگر اضافه کردن

INSERT جدول۱ INTO جدول ۲

مزایای INSERT

۱- پیغام خطا می دهد.

۲- اضافه کردن گروهی از تاپل ها امکان پذیر است.

عملگر های حذف کردن

S : = S minus { s_4 رضایی اصفهان}

مشکل :

wWw.it98.ir

www.it98.ir

۱- پیغام خطا نمی دهد.(در صورتی که تاپل موجود نباشد)

۲- تمام مقادیر تاپل باید ذکر شود.

۳- حذف گروهی وجود ندارد .

گرامر عملگر حذف کردن

DELETE جدول۱ FROM جدول۲

عملگر DELETE سه مشکل عملگر minus را برطرف می کند.

DELETE (s where s# = s_1) FROM s

DELETE (s where city= "ahvaz") FROM s

عملگر اصلاح

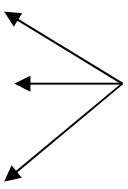
گرامر عملگر اصلاح

UPDATE جدول اول SET خصیصه۱ = مقدار جدید و خصیصه۲ = مقدار جدید

مثال : شهر تولد دانشجو { صفهان رضایی s_4 } را به اهواز تغییر دهید.

SQL (زبان پرس و جوی ساخت یافته) Structure Query Language

زبان تعریف داده DDL



www.it98.ir

www.it98.ir

دستورات (اجزا) SQL

زبان دستکاری داده DML

زبان کنترل داده DCL

زبان تعریف داده DDL

- تعریف دامنه و جداول
- تغییر و حذف جداول و دامنه

زبان دستکاری داده DML

- عملگر بازیابی داده
- عملگر اضافه کردن / حذف کردن / اصلاح داده

زبان کنترل داده DCL ← ایجاد مجوزهای دسترسی و کنترل پایگاه داده

نکات :

۱- دستورات داخل کروشه [ ] اختیاری می باشند.

۲- SQL به کوچک و بزرگی حروف حساس نیست. برای سادگی بهتر است دستورات (کلمات کلیدی) SQL را با حروف بزرگ بنویسیم .

۳- نسبت به فاصله حساس نیست .

۴- انتهای تمامی دستورات SQl (;) بکار می رود.

۵- برای خوانایی برنامه دستورات SQL به صورت پلکانی (شبیه زبان پاسکال) نوشته می شود .

۶- برای دسترسی به خصیصه های یک جدول از (نام خصیصه . نام جدول) استفاده می شود .

wWw.it98.ir

www.it98.ir

زبان تعریف داده

تعریف دامنه

```
CREATE DOMAIN dname d-type
[DEFAULT]
[CHECK Condition ] ;
```

نوع دامنه :

کاراکتری	CHAR (n)	
صحیح دو بایتی	INT ۰-۶۵۵۳۵	
صحیح یک بایتی	SMALLINT ۰-۲۵۵	
اعشاری	NUMERIC (m,n)	
m: تعداد کل ارقام (صحیح + اعشاری)		n: تعداد ارقام اعشاری
زمان	TIMES HH:MM:SS	
تاریخ	DATE YY/DD/MM	

مثال :

تعریف دامنه برای شهرها :

تعریف دامنه برای واحد های دروس :

www.it98.ir

www.it98.ir

تعریف دامنه برای نمره :

حذف دامنه :

```
DROP   DOMAIN   dname
```

مثال : حذف دامنه شهر

مثال : حذف دامنه نمره

ایجاد جدول

```
CREATE TABLE  نام جدول  (نام خصیصه۱  دامنه  خصیصه۲ و دامنه  و ...);

PRIMARY   KEY (نام خصیصه۱ و خصیصه۲ و ...) ,

[UNIQUE   KEY (نام خصیصه۱ و خصیصه۲ و ...) ,]

[ FOREIGN   KEY (نام خصیصه۱ و...) REFRENCES   نام جدول دیگر ]

ON   DELETE    RESTRICT   یا  CASCADE

ON   UPDATE    RESTRICT   یا  CASCADE ,]

[  CHECK  (شرط)  ]  ;
```

مثال : جداول دانشجو ، درس ، استاد و نمره را ایجاد نمایید.

جدول دانشجو S (s# , sname , city)

جدول درس L (L# , lname , unit)

جدولT استاد (t# , tname , city , evid)

wWw.it98.ir

www.it98.ir

جدول نمره G(s# , t# , L# , grade)

مثال : جداول تهیه کننده ، قطعه و تهیه کننده قطعه را ایجاد نمایید.

جدول تهیه کننده S (s# , sname , city)

جدول قطعه P (P# , Plname , city, weight , color)

جدول تهیه کننده SP (S# P#)

تغییر جداول با استفاده از ALTER TABLE

۱- اضافه کردن ستون (خصیصه) ADD

۲- تغییر دامنه ستون (خصیصه) MODIFY

۳- حذف کردن ستون (خصیصه) DROP

ALTER TABLE نام جدول عملگر (نام خصیصه دامنه);

مثال : اضافه کردن ستون ادرس

ALTER TABLE S ADD (Address CHAR (100));

مثال : تغییر دامنه S# از ۲۰ کاراکتر به ۱۵ کاراکتر

ALTER TABLE S MODIFY (S# CHAR (15));

مثال : حذف ستون city

ALTER TABLE S DROP city;

www.it98.ir

حذف کامل جدول

```
DROP   TABLE    نام جدول ;
```

مثال : حذف کامل جدول دانشجو

```
DROP   TABLE     S;
```

زبان دستکاری داده :

عملگرهای بازیابی :

```
SELECT ۱ و خصیصه ...
FROM    جدول ۱  [ ... و جدول۲ و ]
[ WHERE      شرط ];
```

شبیه PROJECT جبر رابطه ای SELECT

شبیه TIMES جبر رابطه ای FROM

شبیه SELECT جبر رابطه ای WHERE

wWw.it98.ir

www.it98.ir

مثال :

جدول تهیه کننده S (s# , sname , city)

جدول قطعه P (P# , Plname , city, weight , color)

جدول تهیه کننده SP (S# P#)

۱- نام خانوادگی تهیه کنندگان را بدست اورید.

۲- نام خانوادگی تهیه کنندگانی را بدست اورید که در شهر اهواز متولد شده اند.

۳- نام تمام شهرهای تهیه کنندگان را بدست اورید.

نکته : با دستور SELECT DISTINCT می توان تاپل های تکراری را حذف کرد .

۴- مشخصات تمام قطعاتی که وزنشان بیشتر از ۷۰۰ می باشد را بدست اورد.

نکته : می توان به جای ذکر تمام خصیصه ها از * استفاده کرد.

۵- نام تهیه کنندگان و نام قطعاتی را بدست اورید که هر دو در یک شهر باشند .

۶- نام تهیه کنندگانی را بدست اورید که قطعه شماره P1 را تولید نموده اند.