

جلسه سیزدهم

انواع وابستگی ها در پایگاه داده ها

مدرس سعید ارزین

# آنچه در این جلسه می خوانید

وابستگی تابعی (Function Dependency) FD

وابستگی تابعی کامل (Full Function Dependency) FFD

وابستگی با واسطه (Transitively Dependency) TD

وابستگی تابعی چند مقداری (Multi Valued Dependency) MVD

وابستگی پیوندی (Join Dependency) JD



نکته: چرا باید وابستگی ها را باید بدانیم: چون بعضی از وابستگی ها در طراحی پایگاه داده خیلی مزاحم ما می شود و مشکلاتی را به وجود می آورد و همچنین یک راهی هست برای نرمال کردن جدول ها یعنی حذف وابستگی های اضافه



## وابستگی تابعی FD

رابطه  $R(A,B,C,..)$  را در نظر می‌گیریم  
می‌گوییم  $B$  با  $A$  وابستگی تابعی (FD) دارد و نشان می‌دهیم  
 $A \rightarrow B$  اگر و فقط اگر در هر مقدار ممکن از رابطه  $R$  به هر مقدار  
 $A$ ، فقط یک مقدار  $B$  متناظر باشد.

A	B	C
۳	۲	۱
۸	۷	۲
۹	۷	۳
۳	۲	۴



مثال  
 $B \rightarrow A$  با  $A$  وابستگی تابعی دارد

A	B
۱	۴
۱	۵
۳	۷

A	B	C
۱	۵	۳
۱	۷	۸
۲	۷	۹
۲	۵	۳

$(A,B) \rightarrow C$

$C \rightarrow B$

نکته: اگر  $A$  کلید اصلی رابطه  $R(A,B,C)$  باشد در اینصورت هر صفت خاصه دیگر با صفت  $A$  وابستگی تابعی دارد.

یعنی

$A \rightarrow B$

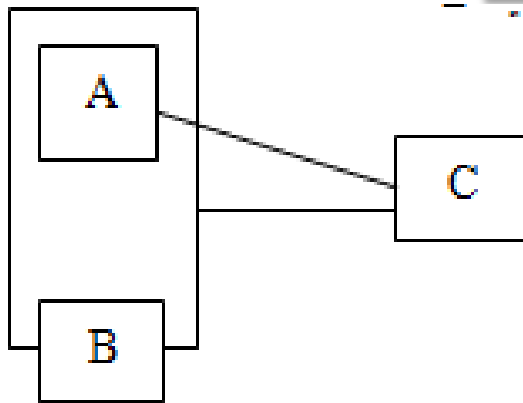
$A \rightarrow C$

نکته: در هر رابطه اگر کلید اصلی را داشته باشیم وابستگی تابعی را راحت پیدا می کنیم  
 مثال: در جدول زیر برای رابطه  $R(A,B,C)$  وابستگی های تابعی را بنویسید. کلید  $(A,B)$

## وابستگی تابعی کامل FFD

اگر  $X$  و  $Y$  دو زیرمجموعه از مجموعه عنوان رابطه  $R$  باشد می‌گوییم  $Y$  با  $X$  وابستگی کامل دارد و نشان می‌دهیم  $X \Rightarrow Y$ ، اگر و فقط اگر  $Y$  با  $X$  وابستگی تابعی داشته باشد ولی با هیچ زیرمجموعه  $X$  وابستگی تابعی نداشته باشد.  
نکته: اگر سمت چپ  $FD$  صفت ساده باشد وابستگی  $FFD$  خواهد بود.

مثال: در شکل زیر وابستگی کامل  $C$  به  $(A, B)$  کامل نیست

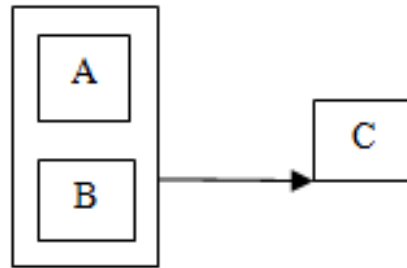


$$(A, B) \rightarrow C$$

$$A \rightarrow C$$



مثال: در شکل زیر وابستگی کامل وجود دارد یعنی C به (A,B) وابستگی کامل دارد



$(A,B) \Rightarrow C$

A	B	C
A1	B1	۱۰۰
A2	B2	۴۰۰
A3	B6	۱۰۰
A4	B2	۳۰۰
A4	B5	۴۰۰



## وابستگی با واسطه TD

رابطه  $R(A,B,C)$  مفروض است. اگر  $B$  با  $A$  وابستگی تابعی داشته باشد و  $C$  با  $B$  وابستگی تابعی داشته باشد ولی  $A$  با  $C$  وابستگی تابعی نداشته باشد می‌گوییم  $A$  با  $C$  وابستگی با واسطه دارد.

$A \rightarrow B$

$A \rightarrow C$

$B \rightarrow C$

نکته: اگر در تعریف بالا  $A$  با  $B$  وابستگی تابعی داشته باشد. وجود نوعی وابستگی بین  $C$  و  $A$  طبیعی و محرز است و موجب آنومالی نخواهد بود. برای از بین بردن این وابستگی، رابطه را تجزیه می‌کنیم:

$R_1(A,B)$

$R_2(B,C)$





## نرمال تر سازی

هر رابطه هر چند نرمال نیز ممکن است در عملیات درج حذف و بهنگام سازی مشکلاتی داشته باشد.  
بنابراین بهتر است یک رابطه نرمال را تا حد امکان نرمال تر کرد

## انومالی

دشواری و وضع غیر عادی را آنومالی می گویند.  
مثلا وقتی که سطری را حذف می کنیم و پی آمد آن اطلاعات ناخواسته ای نیز حذف شود. یا مقدار صفتی را برای یک سطر تغییر می دهیم در حالیکه در سطر های دیگر هم نیاز به تغییر داشته باشد.

آنومالی در عملیات ذخیره سازی به هر یک از سه حالت زیر گفته می شود.

۱- بروز پیامد بد، بعد از انجام یک عمل

۲- عدم امکان انجام یک عمل

۳- بروز اضافه کاری در انجام یک عمل

## آنومالی در بهنگام سازی

در رابطه زیر ، اگر شهر S1 را تغییر دهیم، این عمل باید در تمام سطر هایی که S1 وجود دارد نیز انجام شود(فزونکاری).  
در واقع برای جلوگیری از ناسازگاری باید بهنگام منتشر شونده انجام شود.

S#	STATUS	CITY	P#	QTY
S1	۲۰	تهران	P1	۳۰۰
S1	۲۰	تهران	P2	۲۰۰
S2	۱۰	کیش	P1	۳۰۰
S3	۱۰	یزد	P2	۲۰۰
S4	۲۰	تهران	P5	۴۰۰



## آنومالی در حذف

در رابطه زیر با حذف اطلاع "S3 از P2 به تعداد ۲۰۰ تا تهیه کرده است" این اطلاع که S3 ساکن یزد است نیز حذف می شود

S#	STATUS	CITY	P#	QTY
S1	۲۰	تهران	P1	۳۰۰
S1	۲۰	تهران	P2	۲۰۰
S2	۱۰	کیش	P1	۳۰۰
S3	۱۰	یزد	P2	۲۰۰
S4	۲۰	تهران	P5	۴۰۰



## آنومالی در درج

در رابطه زیر نمی توان اطلاع "تهیه کننده S5 در شهر همدان ساکن است" را درج کرد. چون باید بدانیم چه قطعه ای را تهیه کرده است.  
کلید اصلی (S#,P#) است و طبق قاعده جامعیت موجودیتی هیچ جزء کلید اصلی نباید تهی باشد.

S#	STATUS	CITY	P#	QTY
S1	۲۰	تهران	P1	۳۰۰
S1	۲۰	تهران	P2	۲۰۰
S2	۱۰	کیش	P1	۳۰۰
S3	۱۰	یزد	P2	۲۰۰
S4	۲۰	تهران	P5	۴۰۰
S5		همدان		



## ضوابط ریسانن برای تجزیه مطلوب

تجزیه رابطه  $R$  به دو رابطه  $R_1$  و  $R_2$  مطلوب است اگر  $R_1$  و  $R_2$  مستقل از یکدیگر باشد و شرایط زیر برقرار باشد:

۱- صفت مشترک در دو رابطه، حداقل در یکی آنها کلید کاندید باشد.

۲- تمام FD های موجود در  $R$  در مجموعه FD های  $R_1$  و  $R_2$  باشند، یا از این مجموعه FD ها منطقی قابل استنتاج باشد.



مثال:

کدام یک از تجزیه های رابطه  $R(a,b,c)$  با وابستگی های زیر مطلوب است؟

$$\underline{a} \rightarrow b \quad a \rightarrow c \quad b \rightarrow c$$

الف:  $R2(\underline{b}, c)$  و  $R1(\underline{a}, b)$

ب:  $R2(\underline{a}, c)$  و  $R1(\underline{a}, b)$

ج:  $R2(\underline{b}, c)$  و  $R1(\underline{a}, c)$



تجزیه الف هر دو شرط قضیه ریسانس را دارد.  
تجزیه ب نمی توان وابستگی  $b \rightarrow c$  را از دو وابستگی موجود در روابط  $R1$  و  $R2$  منطقاً استنتاج کرد.  
تجزیه ج نمی توان وابستگی  $a \rightarrow b$  را از دو وابستگی موجود در روابط  $R1$  و  $R2$  منطقاً استنتاج کرد. همچنین شرط اول قضیه ریسانس را نیز ندارد.



