



IASBS
1992 - 2012

پایگاه داده 2 جلسه 9

فرجیان



IASBS
1992 - 2012

پایگاه داده‌ها

وابستگی و نرمال‌سازی



فرم نرمال BCNF

- 3NF در مواردی که هر سه شرط زیر را دارند ممکن است مشکل داشته باشد، در این صورت باید این نوع جداول را تا سطح بیشتری نرمال سازی نمود. این سه شرط عبارتند از:

1. جدول دارای حداقل دو کلید کاندید باشد
2. این کلید های کاندید ترکیبی باشند
3. این کلید های ترکیبی ، صفت های مشترکی داشته باشند



- مثال 1 : جدول دانشجو در یک موسسه کوچک که دانشجوی همانم ندارد (در این صورت هم شماره دانشجویی کلید کاندید است و هم نام دانشجو):

stud(s#,sname,address,avg)

candidate key(s#)

candidate key(sname)

وابستگی :

$s\# \rightarrow stud$

$sname \rightarrow stud$



مثال 2 : جدول “ درس – دانشجو ” در همین موسسه :

IASBS
1992-2012

$crs_stud(s\#, sname, c\#, score)$

$candidate \quad key(s\#, c\#)$

$candidate \quad key(sname, c\#)$

وابستگی ها :

$(s\#, c\#) \rightarrow crs_stud$

$(sname, c\#) \rightarrow crs_stud$

$s\# \rightarrow sname$

$sname \rightarrow s\#$



crs_stud(s#,sname,c#,score)

candidate key(s#,c#)

candidate key(sname,c#)

grade (s#,c#,score),st(s#,sname)

crs_stud

S#	sname	C#	Score
S1	علي	C1	17
S1	علي	C2	12
S1	علي	C3	19
S1	علي	C4	20
S1	علي	C5	10



مثال 3

- جدول امتحان شامل شماره دا نشجوى ، شماره درس ، رتبه دانشجو در درس (غير تكرارى)

Exam(s#,subj#,rank)

candidate *key(s#,subj#)*

candidat *key(subj#,rank)*

وابستگى ها :

$(s\#,subj\#) \rightarrow Exam$

$(subj\#,rank) \rightarrow Exam$

اين جدول در 3NF هست و هر سه شرط را نيز داراست ، ولى نياز به نرمال سازى بيشتر

ندارد (با در نظر گرفتن داده هاى مى توان ديد كه اين جدول افزونگى ندارد) .



وابستگی چند مقداری و وابستگی پیوندی

IASBS
1992-2012

- گاهی اتفاق میافتد که جداولی تا سطح BCNF نرمال سازی شده اند ولی هنوز هم افزونگی دارند. اینگونه افزونگی از وابستگی چند مقداری یا وابستگی پیوندی یا سایر وابستگی ها سرشچمه می گیرد.



مثال

- مثال : جدول دانشجو شامل نام دانشجو ، اساتیدی که دانشجو با آنها درس دارد و وامهایی که دانشجو دریافت کرده

Sname	Prof	Loan
حمید	حق جو	مسکن
حمید	حق جو	ضروری
حمید	جاهد	مسکن
حمید	جاهد	ضروری
رضا	جاهد	مسکن
رضا	جاهد	ضروری
رضا	جاهد	ازدواج

- در جدول فوق مشاهده می شود که نام اساتید و وام های حمید تکرار شده اند



مثال

- این در حالی است که جدول فوق تا سطح BCNF نرمال سازی شده است . زیرا هیچگونه وابستگی معنی دار به جز وابستگی به کلید اصلی ، که شامل تمام صفت ها است ، وجود ندارد.

Sname	Prof	Loan
حمید	حق جو	مسکن
حمید	حق جو	ضروری
حمید	جاهد	مسکن
حمید	جاهد	ضروری
رضا	جاهد	مسکن
رضا	جاهد	ضروری
رضا	جاهد	ازدواج



وابستگی تابعی چندمقداری

این نوع وابستگی و فرم نرمال مربوط به آن به صورت های زیر تعریف می شود :

تعریف : هر گاه دو ارتباط مستقل بین مجموعه صفت های یک رابطه R مثل $A:B$ و $A:C$ وجود داشته باشد ، وابستگی چند مقداری در رابطه R برقرار است که به دو صورت زیر نشان داده می شود :

$$A \twoheadrightarrow B, A \twoheadrightarrow C$$

یا

$$A \twoheadrightarrow B/C$$

وابستگی چند مقداری به شکل های متفاوت در منابع مختلف تعریف شده است . یک تعریف دیگر هم در زیر آمده است :

تعریف : در رابطه $R(A,B,C)$ داریم $A \twoheadrightarrow B/C$ اگر هر مقدار A به طریقی به مقادیر B وابسته باشد که به C ارتباطی پیدا نکند .

وابستگی تابعی چندمقداری

تعریف - در رابطه $R(X,Y,Z)$ با صفات ساده یا مرکب X ، Y و Z می‌گوییم که Y با X وابستگی تابعی چندمقداری دارد و چنین نمایش می‌دهیم: $X \twoheadrightarrow Y$
اگر به یک مقدار X ، مجموعه‌ای از مقادیر Y متناظر باشند.

- تعریف دیگر: در رابطه R ، صفت Y با X وابستگی تابعی چندمقداری دارد اگر و فقط اگر مجموعه مقادیر Y متناظر با یک مقدار از جفت (X,Z) در R فقط به مقدار X بستگی داشته باشد و وابسته به مقدار Z نباشد.



- در جدول فوق وابستگی های چند مقداری زیرووجود دارند :

$sname \twoheadrightarrow prof, sname \twoheadrightarrow loan$

$sname \twoheadrightarrow prof | loan$

رابطه 4NF

- تعریف- رابطه‌ای 4NF است اگر BCNF باشد و در آن وابستگی تابعی چند مقداری وجود نداشته باشد.

تعریف : در رابطه $R(A,B,C)$ داریم $A \twoheadrightarrow B/C$ اگر هر مقدار A به طریقی به

مقادیر B وابسته باشد که به C ارتباطی پیدا نکند .

- جداولی که دارای وابستگی چند مقداری هستند را می توان به صورت زیر تجزیه کرد و افزونگی را از بین برد .

– جدول اول شامل مجموعه صفت های B,A

– جدول دوم شامل مجموعه صفت های C,A



جدول فوق به دو جدول زیر تجزیه می گردد و افزونگی از بین می رود .

sname	Prof
حمید	حق جو
حمید	جاهد

sname	Loan	Date
حمید	مسکن	1381
حمید	ضروری	1383
حمید	ضروری	1384



وابستگی پیوندی (join dependency یا JD)

IASBS
1992-2012

- در مواردی نمیتوان جدولی را بطور صحیح به دو جدول تجزیه نمود ولی تجزیه آن به سه جدول یا بیشتر امکان پذیر است. چنین جداول دارای وابستگی پیوندی هستند.

ABC

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

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

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



وابستگی پیوندی (join dependency) JD

IASBS
1992-2020

ABC

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

A

A	B
a1	b1
a1	b2
a2	b1

B

B	C
b1	c2
b2	c1
b1	c1

C

A	C
a1	c2
a1	c1
a2	c1

join

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

اضافی

join

جدول اصلی
ABC



(*Fifth Normal Form*) 5NF

تعریف : اگر R رابطه و ستون های هر یک از رابطه های A, B, \dots, P زیر مجموعه

ستون های R باشند آنگاه R دارای وابستگی پیوندی روی A, B, \dots, P است اگر و تنها

اگر داشته باشیم $R = A \bowtie B \bowtie \dots \bowtie P$

تعریف :

جدول R در 5NF (*Fifth Normal Form*) است اگر و تنها لگر فقط به کلید های

کandidش وابستگی پیوندی داشته باشد .



IASBS
1992 - 2012

پایان جلسه نهم