



فرادرس

فراتر از یک کلاس درس  
www.faradars.org

# پایگاه داده ها

## فصل دوم: مدل رابطه‌ای

مدرس:

فرشید شیرافکن

دانشجوی دکتری دانشگاه تهران

(کارشناسی و کارشناسی ارشد : کامپیوتر نرم افزار) (دکتری: بیوانفورماتیک)

## رابطه

با فرض وجود  $n$  میدان  $D_1, D_2, \dots, D_n$  نه لزوماً متمایز، رابطه از دو قسمت تشکیل شده است:

۱- عنوان (Heading): مجموعه اسامی صفات خاصه

۲- بدنه (Body): مجموعه ای از تاپل ها

**عنوان** رابطه مجموعه ای است ثابت در زمان اما **بدنه** رابطه، مجموعه ای متغیر در زمان.  
**درجه** همان تعداد صفات و **کاردینالیتی** همان تعداد سطرها می باشد.

## تناظر بین مفاهیم رابطه ای و مفاهیم جدول

درجه = تعداد ستونها

کاردینالیتی = تعداد سطرها

s#	sname	city	moadel
6	Ali	hamedan	17
2	sara	tehran	16
5	taha	hamedan	18

رابطه = جدول

تاپل = سطر

صفت = ستون

درجه : ۴ و کاردینالیتی : ۳

## مثال

A	B	C
1	5	2
6	4	3

مجموعه عنوان :  $HR = \{A, B, C\}$

مجموعه بدنه :  $BR = \{ \{1, 5, 2\}, \{6, 4, 3\} \}$

## خواص رابطه

- ۱- تاپل تکراری ندارد. ( یک مجموعه دارای عناصر تکراری نمی باشد و چون تاپلها، عناصر مجموعه پیکر هستند، تاپل تکراری در رابطه وجود ندارد.)
- ۲- تاپلها نظم ندارند. (عناصر مجموعه دارای نظم نمی باشند و چون تاپلها، عناصر مجموعه پیکر هستند، نظم ندارند.)
- ۳- صفات رابطه نظم ندارند.
- ۴- مقادیر تمام صفات، تجزیه نشدنی (اتومیک) هستند.

## میدان

میدان، مجموعه ای است نامدار از مقادیر هممنوع که یک یا بیش از یک صفت از آن مقدار می گیرند.

از نظر کاد، مفهوم میدان، گسترش یافته مفهوم نوع داده است.

در مدل رابطه ای هر دو صفت هم میدان، هممنوع هستند.

### مزایای میدان

- ۱- امکانی برای کنترل مقداری پرسش ها
- ۲- امکانی برای کنترل معنایی پرسش ها
- ۳- امکانی برای تسریع پاسخ دهی به برخی از پرسش ها
- ۴- امکانی برای ساده تر شدن شمای پایگاه داده ها.

## انواع کلید

کلید کاندید ( C.K )	هر زیر مجموعه از مجموعه عنوان که دارای خاصیت یکتایی مقدار و کاهش ناپذیری باشد.
کلید اصلی ( P.K )	یکی از کلیدهای کاندید که توسط طراح پایگاه داده انتخاب می شود.
کلید بدیل ( A.K )	هر کلید کاندید غیر از کلید اصلی.
کلید خارجی ( F.K )	با فرض وجود دو رابطه R1 , R2 ، هر زیر مجموعه از صفات R2 که در R1 کلید کاندید باشد، کلید خارجی R2 است. (R1 و R2 لزوما متمایز نیستند)
سوپر کلید ( S.K )	هر ترکیبی از اسامی صفات رابطه که در هیچ دو تاپل، مقدار یکسانی نداشته باشد.

( C.K : Conditate Key )    ( P.K : Primary Key )    ( A.K : Alternate Key )    ( F.K : Foreign Key )    ( S.K : Super Key )

**تذکر:** اگر R1 فقط یک کلید کاندید داشته باشد، در تعریف کلید خارجی به جای کلید کاندید از کلید اصلی نیز می توان استفاده کرد.

## پایگاه داده "تهیه کننده - قطعه"

S			
S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Sn1	20	C1
S2	Sn2	10	C2
S3	Sn3	30	C2
S4	Sn4	20	C1
S5	Sn5	30	C3

P				
P#	PNAME	COLOR	WEIGHT	CITY
P1	Pn1	RED	12	C1
P2	Pn2	YELLOW	17	C2
P3	Pn3	BLUE	17	C4
P4	Pn3	GREEN	14	C1
P5	Pn5	BLUE	12	C2
P6	Pn6	BLACK	19	C1

SP		
S#	P#	QTY
S1	P1	100
S1	P4	200
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P6	500
S4	P3	500
S5	P2	800
S5	P4	700
S5	P6	200

کلید اصلی: صفت S# در رابطه S و صفت P# در رابطه P و ترکیب صفات S#, P# در رابطه SP.

کلید خارجی: صفت S# در رابطه SP و صفت P# در رابطه SP.



S

<u>S#</u>	Sname	Status	City
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

P

<u>P#</u>	Pname	Color	Weight	City
P1	Nut	Red	12	London
P2	Bolt	Green	17	Paris
P3	Screw	Blue	17	Rome
P4	Screw	Red	14	London
P5	Cam	Blue	12	Paris
P6	Cog	Red	19	London

J

<u>J#</u>	Jname	City
J1	Sorter	Paris
J2	Display	Rome
J3	OCR	Athens
J4	Console	Athens
J5	RAID	London
J6	EDS	Oslo
J7	Tape	London

SPJ

<u>S#</u>	<u>P#</u>	<u>J#</u>	Qty
S1	P1	J1	200
S1	P1	J4	700
S2	P3	J1	400
S2	P3	J2	200
S2	P3	J3	200
S2	P3	J4	500
S2	P3	J5	600
S2	P3	J6	400
S2	P3	J7	800
S2	P5	J2	100
S3	P3	J1	200
S3	P4	J2	500
S4	P6	J3	300
S4	P6	J7	300
S5	P2	J2	200
S5	P2	J4	100
S5	P5	J5	500
S5	P5	J7	100
S5	P6	J2	200
S5	P1	J4	100
S5	P3	J4	200
S5	P4	J4	800
S5	P5	J4	400
S5	P6	J4	500

## مثال

student

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100

prof

pname	esp	degree	clg#
shirafkan	computer	doctra	100
mohamadi	computer	doctra	100
hasani	riazi	doctra	102
rasti	zaban	doctra	101
amini	riazi	doctra	102

section

sec#	s#	c#	term	pname	score
502	6	22	941	hasani	15
501	2	23	931	rasti	16
500	6	20	921	shirafkan	17
502	3	22	942	hasani	18
505	5	21	912	shirafkan	14
505	9	22	932	amini	15

course

c#	cname	unit	Clg#
22	riazi	3	102
21	C++	4	100
20	algorithm	3	100
23	zaban	2	101

college

clg#	clgname	city	pname
100	computer	tehran	shirafkan
101	zaban	shiraz	rasti
102	riazi	hamedan	amini

## قواعد جامعیت

جامعیت پایگاه داده ها یعنی **صحت**، **دقت** و **سازگاری** داده های ذخیره شده در پایگاه در تمام لحظات. بروز عواملی چون اشتباه در ورود اطلاعات، اشتباه در برنامه های کاربردی، وجود افزونگی کنترل نشده و خرابی های سخت افزاری و نرم افزاری موجب نقض جامعیت می شوند.

۱- **قاعده جامعیت موجودیتی:** هیچ جزء تشکیل دهنده کلید اصلی نباید تهی باشد.

۲- **قاعده جامعیت ارجاعی:** مقدار کلید خارجی یک رابطه نمی تواند در رابطه مرجع وجود نداشته باشد.

## راههای اعمال قواعد جامعیت

- ۱- معرفی کلید اصلی
- ۲- معرفی کلید خارجی
- ۳- معرفی میدان و مقادیر آن
- ۴- معرفی وابستگی های تابعی
- ۵- اعلام هیچ مقدار ناپذیری صفت
- ۶- اعلان محدودیت ها در شمای پایگاه

## نکاتی در رابطه با کلید کاندید

- ۱- کلید کاندید می تواند ساده یا مرکب باشد.
- ۲- رابطه ممکن است بیش از یک کلید کاندید داشته باشد.
- ۳- کلیدهای کاندید یک رابطه ممکن است صفت مشترک داشته باشند.
- ۴- کلید کاندید کاهش ناپذیر است. (یعنی اگر یکی از عناصر کلید حذف شود، باقیمانده لزوماً کلید کاندید نیست.)
- ۵- رابطه ای که کلید کاندید آن از ترکیب تمام صفات رابطه حاصل می شود، تمام کلید (ALL KEY) نام دارد.

## نکاتی در رابطه با کلید خارجی

- ۱- کلید خارجی می تواند مقدار **تکراری** داشته باشد.
- ۲- کلید خارجی می تواند مقدار **Null** داشته باشد.
- ۳- یک رابطه می تواند کلید خارجی نداشته باشد.
- ۴- کلید خارجی برای نمایش **ارتباطات** بین انواع موجودیت ها بکار می رود.
- ۵- کلید خارجی یک رابطه، می تواند با نام دیگر، کلید کاندید در رابطه ای غیر از آن رابطه باشد.
- ۶- کلید خارجی می تواند موجب بروز **افزونگی** و **فزونکاری** در سیستم شود. (به خاطر کنترل جامعیت)

## نکاتی در رابطه با سوپر کلید (ابر کلید)

هر ترکیبی از اسامی صفات رابطه که در هیچ دو تاپل مقدار یکسانی نداشته باشد، را ابر کلید می گویند.

۱- هر کلید کاندید، یک سوپر کلید است.

۲- سوپر کلید دارای خاصیت یکتایی مقدار است.

۳- سوپر کلید، کاهش پذیر است.

۴- سوپر کلید می تواند هیچمقدار داشته باشد.

۵- هر سوپر کلید، شامل حداقل یک کلید کاندید است.

## مثال

در رابطه  $R(A,B,C,D,E,F,G)$  صفات  $A$  و  $(B,D)$  کلیدهای کاندید هستند. چند سوپر کلید را نام ببرید.

$A$

$BD$

$CBDFG$

$BDEF$

$ABCD$



فرادرس

پایان فصل دوم

FaraDars.org

این اسلاید ها بر مبنای نکات مطرح شده در فرادرس  
«پایگاه داده ها»  
تهیه شده است.

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این آموزش به لینک زیر مراجعه نمایید

**[faradars.org/fvsft105](https://faradars.org/fvsft105)**