

Veritabanı Yönetim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Arif AYDIN

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model)

İlişkisel Cebir (Relational Algebra)

- ❑ UML(Unified Modeling Language) nedir ?
- ❑ UML'in kullanım alanları nelerdir?
- ❑ Nesne Tabanlı Programlama Kavramları
 - Abstraction (soyutlama)
 - Encapsulation (kapsülleme)
 - Information hiding (bilgi gizleme)
 - Inheritance (kalıtım)
 - Polymorphism (çok biçimlilik)
- ❑ UML diagram çeşitleri (Yapısal, Davranışsal)

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model)

- ❑ 1970 yılında IBM'in araştırmacılarından Edgar F. Codd tarafından geliştirilmiştir.
- ❑ Günümüzde bir çok veritabanı yönetim sistemi ilişkisel veri modelini kullanmaktadır.

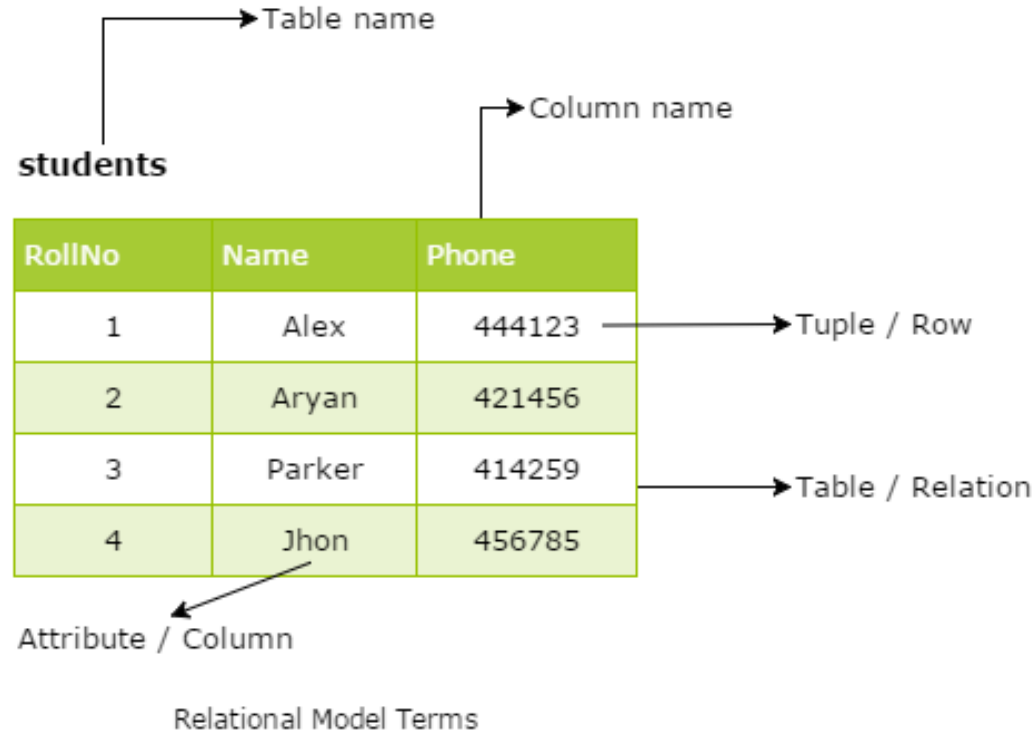
❑ include secondary database models

143 systems in ranking, November 2020

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Nov 2020	Oct 2020	Nov 2019			Nov 2020	Oct 2020	Nov 2019
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model i	1345.00	-23.77	+8.93
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model i	1241.64	-14.74	-24.64
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model i	1037.64	-5.48	-44.27
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model i	555.06	+12.66	+63.99
5.	5.	5.	IBM Db2 +	Relational, Multi-model i	161.62	-0.28	-10.98
6.	6.	↑ 7.	SQLite +	Relational	123.31	-2.11	+2.29
7.	7.	↓ 6.	Microsoft Access	Relational	117.23	-1.02	-12.84
8.	8.	8.	MariaDB +	Relational, Multi-model i	92.29	+0.52	+6.72
9.	9.	↑ 10.	Teradata +	Relational, Multi-model i	75.60	-0.19	-4.75
10.	10.	↓ 9.	Hive	Relational	70.26	+0.71	-13.96
11.	11.	↑ 14.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model i	66.99	+2.59	+39.37
12.	12.	12.	SAP Adaptive Server	Relational	55.39	+0.23	+0.10
13.	13.	13.	SAP HANA +	Relational, Multi-model i	53.58	-0.66	-1.53
14.	14.	↓ 11.	FileMaker	Relational	46.66	-0.73	-9.07
15.	15.	↑ 16.	Google BigQuery +	Relational	35.08	+0.67	+9.64
16.	16.	↑ 19.	Amazon Redshift +	Relational	22.99	-0.15	+1.21
17.	17.	↓ 15.	Informix	Relational, Multi-model i	22.57	-0.14	-3.62
18.	↑ 19.	18.	Firebird	Relational	22.27	+1.17	+0.18
19.	↓ 18.	↓ 17.	Vertica +	Relational, Multi-model i	22.07	+0.15	-0.48
20.	20.	↑ 21.	Spark SQL	Relational	19.21	-0.26	+3.07
21.	21.	↓ 20.	Netezza	Relational	18.12	-0.31	-1.85
22.	22.	22.	Impala	Relational, Multi-model i	15.80	+0.14	+0.73

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model)

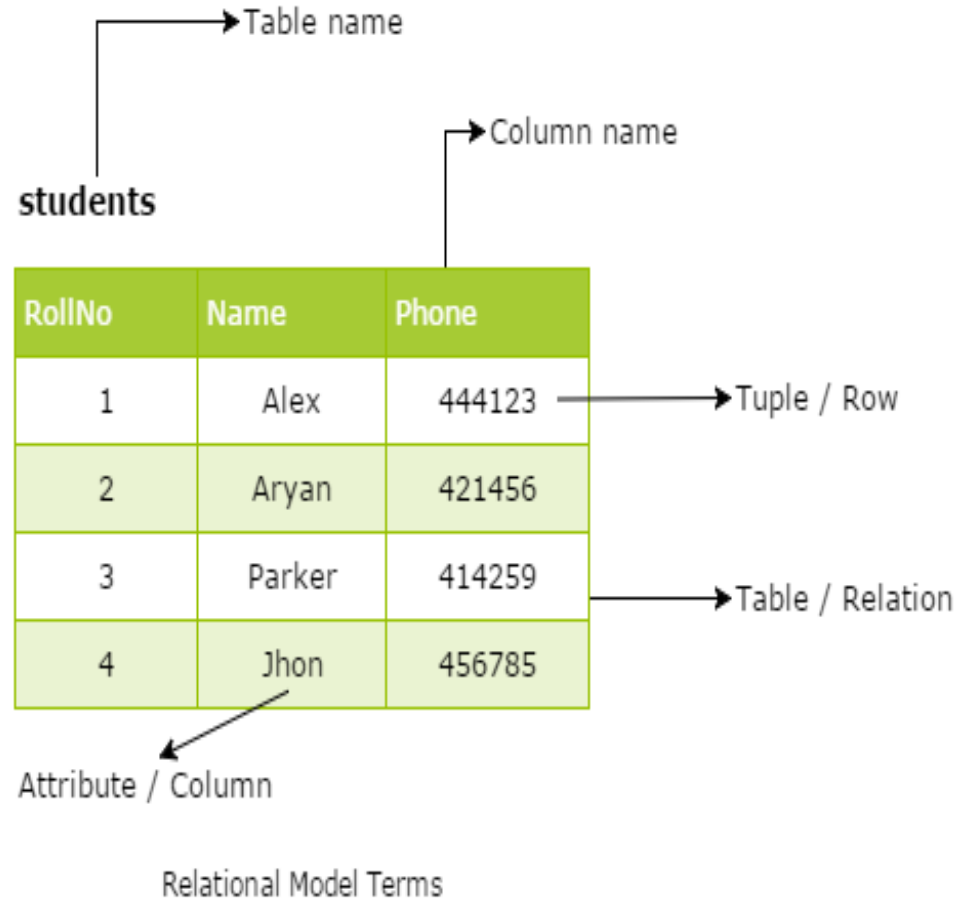
ER modelde oluşturulan varlık setleri ilişkisel modelde birer tablo olarak tasarlanır.



Veriler tablolarda satırlar ve sütunlar olarak saklanır

ER bulunan ilişkilerden many-to-many olanlar ilişkisel modelde tabloya dönüştürülür

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model): Avantajlar



- Tablolar verinin yapısının daha kolay bir biçimde anlaşılmasını sağlar.
- Tablo yapısı veri üzerinde gerçekleştirilecek sorgulamaları kolaylaştırır.
- Tablolar arasında ilişkiler oluşturma imkanı sağlar.
- Tablolar arasındaki ilişkiler ve kolon tipleri ve kısıtlamalar ile verinin tutarlılığı korunur.

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model): Şema

İlişkisel tabloların yapısı hakkında bilgi veren gösterim biçimi şema olarak adlandırılır.

öğrenci (öğrencino: integer,
isim: varchar,
kullanıcıadı: varchar,
yaş: integer,
ortalama: float)

öğrenci tablosunun
şeması

Şema yardımıyla

- tablo adı (öğrenci)
- her bir satırdaki sütun sayısı (5)
- her bir sütuna kaydedilecek verinin tipi
- sütun sırası

bilgilerine erişilmektedir

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model): Tablo

kolonlar (nitelikler, alan)

öğrencino	isim	kullanıcıadı	yaş	ortalama
17532	Eymen	Eymen234	19	3.2
17327	Mustafa	m.4417	18	4
17347	Kemal	Kml45	17	3.7
17236	Cemil	Cm3418	18	2.9
16458	Hayri	Hayri95	19	3.8

satır (kayıt, tuple)

İlişkisel veri modelinde bütün satırlar (row,tuple)

- aynı sırada olan alanları bulundurur
- bir öğrencinin bilgilerini içermelidir
- unique olmak zorundadır
- aynı şemayı içermek zorundadır.
- öğrenci tablosunda 5 satır bulunmakta ve her bir satır da 5 sütundan oluşmaktadır.

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model): Tablo

kolonlar (nitelikler, alan)

öğrencino	isim	kullanıcıadı	yaş	ortalama
17532	Eymen	Eymen234	19	3.2
17327	Mustafa	m.4417	18	4
17347	Kemal	Kml45	17	3.7
17236	Cemil	Cm3418	18	2.9
16458	Hayri	Hayri95	19	3.8

satır (kayıt, tuple)

öğrenci tablosunun

- **derecesi** (degree of relation) kolon sayıdır 5
- **eleman sayısı** (**cardinality**) 5 dir. (satır sayısı)
- Kaydedilen verinin tipi sadece bir alan için değiştirilemez. (alter komutu ile hepsi değiştirilebilir)
- Bir veritabanında bulunan tablo isimleri unique olmalıdır
- Alter komutu ile yeni kolon eklenebilir

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model): Tabloların bütünlük kısıtlamaları

- Bütünlük kısıtlamaları bir veritabanında depolanan verilerin tutarlılığını (consistency) ve doğruluğunu (veracity) sağlar
- Tabloların tasarımı yapılırken ve oluşturulurken tanımlanan özellikler tablonun bütünlük kısıtlamalarını belirler.
- Veritabanı oluşturulan tabloların kısıtlama ve şartlarına uygun olan verileri tablolarda depolar.

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model): Tabloların bütünlük kısıtlamaları

Öğrenci tablosunun kısıtlamaları :

- *isim* alanı sadece rakamlardan oluşamaz
- *yaş* sütununda integer tipinde sayı bulunması gerekmektedir (karakter bulunamaz)
- bilgileri depolanan her bir öğrencinin *öğrencino* alanı unique olmak zorundadır.

kolonlar (nitelikler, alan)

öğrencino	isim	kullanıcıadı	yaş	ortalama
17532	Eymen	Eymen234	19	3.2
17327	Mustafa	m.4417	18	4
17347	Kemal	Kml45	17	3.7
17236	Cemil	Cm3418	18	2.9
16458	Hayri	Hayri95	19	3.8

satır (kayıt, tuple)

öğrenci (**öğrencino**:integer, **isim**:varchar(20), **kullanıcıadı**:
varchar(20), **yaş**:integer, **ortalama**:float)

İlişkisel Veri Modeli (Relational Data Model): Tabloların bütünlük kısıtlamaları

- Bir varlık seti içerisinde (bir tabloda) bulunan nesneleri (satır ve kolonlar) diğerlerinden ayırt etmemizi sağlayan nitelik **anahtar (key)** olarak tanımlanır.
- Anahtar seçimi verilerin tutarlılığı, veriye etkili bir biçimde erişim ve verinin sistematik bir biçimde veritabanında depolanması açısından çok önemlidir.

satır (kayıt, tuple)

kolonlar (nitelikler, alan)

öğrencino	isim	kullanıcıadı	yaş	ortalama
17532	Eymen	Eymen234	19	3.2
17327	Mustafa	m.4417	18	4
17347	Kemal	Kml45	17	3.7
17236	Cemil	Cm3418	18	2.9
16458	Hayri	Hayri95	19	3.8

İlişkisel Veri Modeli: Birincil Anahtar (Primary Key)

primary key

Öğrenci Tablosu

öğrencino	isim	kullanıcıadı	yaş	ortalama
17532	Eymen	Eymen234	19	3.2
17327	Mustafa	m.4417	18	4
17347	Kemal	Kml45	17	3.7
17236	Cemil	Cm3418	18	2.9
16458	Hayri	Hayri95	19	3.8

- Tablo tasarımında **birincil anahtar** (primary key) seçilmesi çok önemlidir.
- Öğrenci tablosunun öğrencino alanı primary key olarak tanımlanabilir
- Bu seçim ile birlikte tabloya kaydedilecek her bir satırın unique olması sağlanır.

İlişkisel Veri Modeli: Birincil Anahtar (Primary Key)

primary key

Öğrenci Tablosu

öğrencino	isim	kullanıcıadı	yaş	ortalama
17532	Eymen	Eymen234	19	3.2
17327	Mustafa	m.4417	18	4
17347	Kemal	Kml45	17	3.7
17236	Cemil	Cm3418	18	2.9
16458	Hayri	Hayri95	19	3.8

Primary key de bulunması gereken özellikler:

- NULL değer içermemelidir
- Kayıt işleminden sonra değişmemelidir
- Boyutu mümkün olduğu kadar az olmalıdır
- Şifrelenmiş değer içermemelidir.

İlişkisel Veri Modeli: İkincil Anahtar (Foreign Key)

Bir tablodaki alanın (primary key)
başka bir tablodaki bir alanla ilişkilendirilmesiyle
yabancı anahtar (foreign key) oluşturulur.

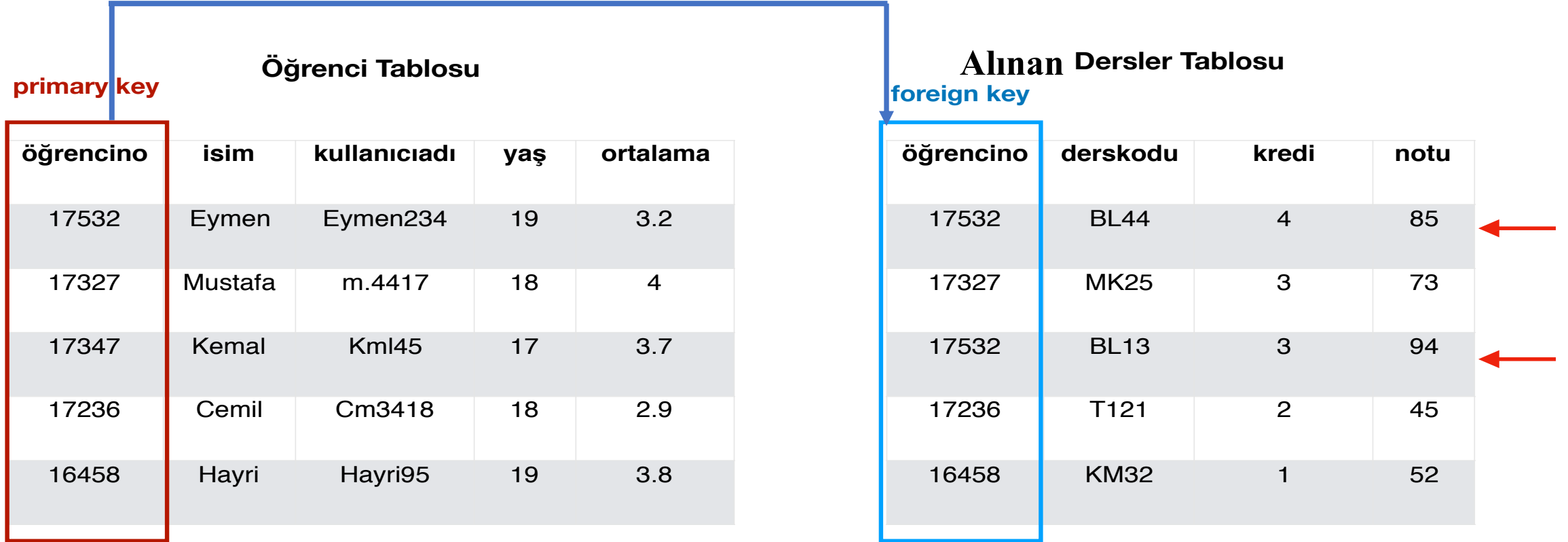
Alınan Dersler Tablosu

foreign key

öğrencino	derskodu	kredi	notu
17532	BL44	4	85
17327	MK25	3	73
17532	BL13	3	94
17236	T121	2	45
16458	KM32	1	52



İlişkisel Veri Modeli: İkincil Anahtar (Foreign Key)



- AlınanDersler tablosunun öğrencino alanı Öğrenci tablosunun öğrencino alanı ile ilişkilendirilip foreign key olarak tanımlanmıştır
- 17532 nolu öğrencinin farklı derslere ait iki adet kaydı bulunmaktadır

İlişkisel Veri Modeli: İkincil Anahtar (Foreign Key)

primary key

Öğrenci Tablosu

öğrencino	isim	kullanıcıadı	yaş	ortalama
17532	Eymen	Eymen234	19	3.2
17327	Mustafa	m.4417	18	4
17347	Kemal	Kml45	17	3.7
17236	Cemil	Cm3418	18	2.9
16458	Hayri	Hayri95	19	3.8

foreign key


Alınan Dersler Tablosu

öğrencino	derskodu	kredi	notu
17532	BL44	4	85
17327	MK25	3	73
17532	BL13	3	94
17236	T121	2	45
16458	KM32	1	52

- AlınanDersler tablosuna öğrenci tablosundan bulunmayan bir kaydı ekleyemezsiniz
- AlınanDersler tablosunda kaydı bulunan bir öğrenciyi Öğrenci tablosundan silemezsiniz
- Bu kısıtlamalara ek olarak SQL dilini kullanarak tabloları oluştururken ek kısıtlamalar eklenebilir (yaş > 17)

İlişkisel Veri Modeli: Birleşik Anahtar (Composit Key)

Primary Key

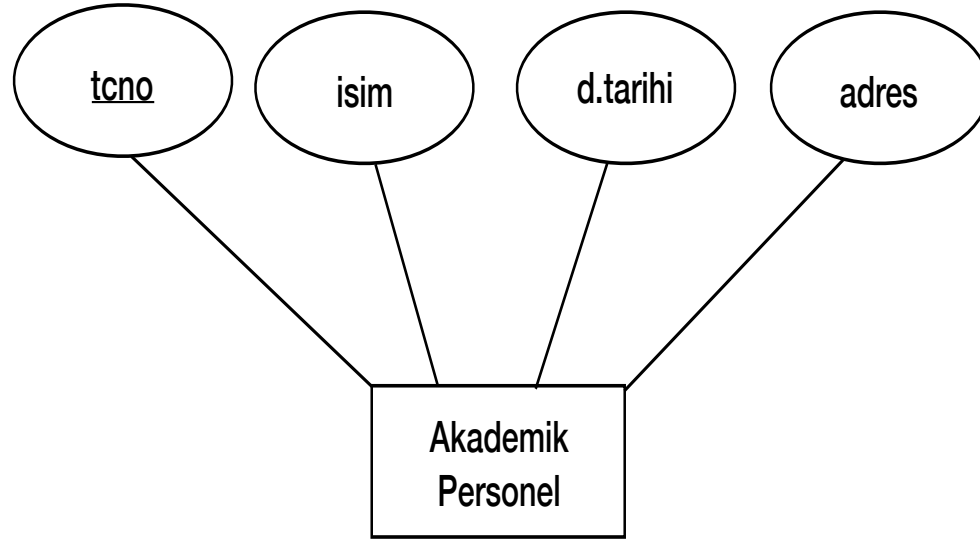


ProductID	VendorID	AverageLeadTime	StandardPrice	LastReceiptCost
1	1	17	47.8700	50.2635
2	104	19	39.9200	41.9160
7	4	17	54.3100	57.0255
609	7	17	25.7700	27.0585
609	100	19	28.1700	29.5785

ProductVendor table

Birden fazla alanın bir araya getirilerek oluşturulan
birincil anahtara **composit key** denir.

ER Modelden İlişkisel Veri Modeline Geçiş



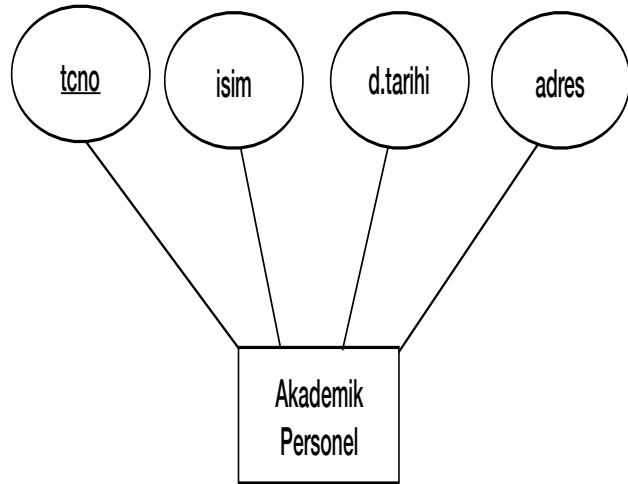
Akademik Personel varlık setinin
ER diagram gösterimi

?

Akademik Personel
tablosunu oluşturalım

ER Modelden İlişkisel Veri Modeline Geçiş

Akademik Personel varlık setinin



ER
diagramı

<u>tcno</u>	isim	d.tarihi	adres
335427	Mustafa	03.03.1993	Malatya
.	.	.	.

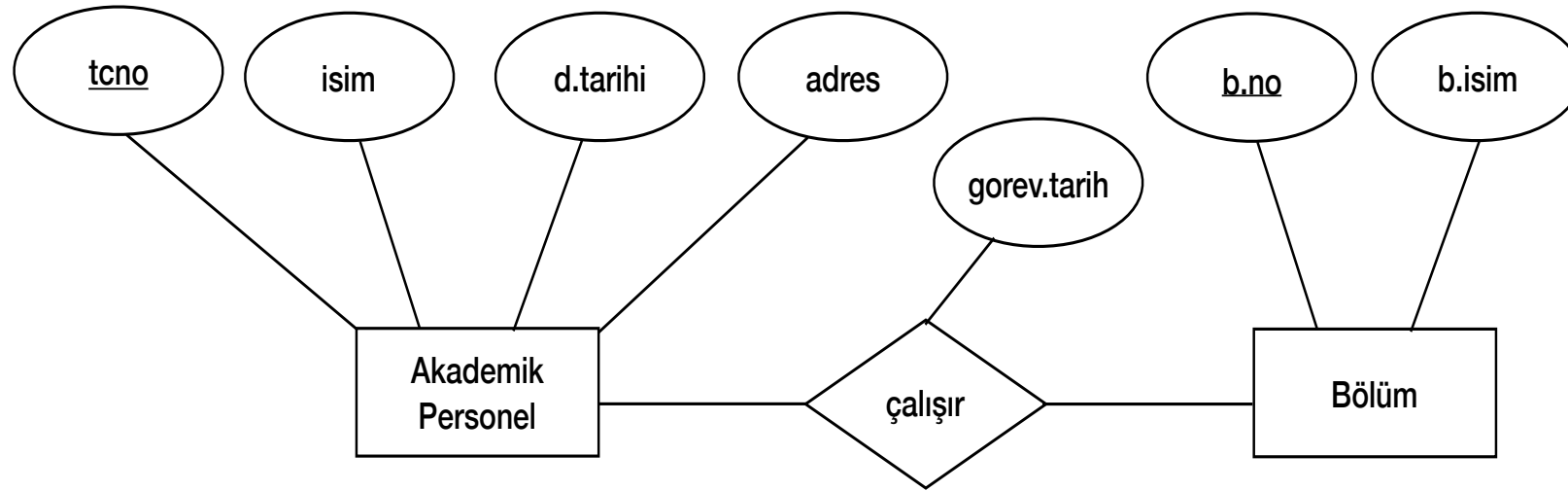
Akademik
Personel
tablosu

Akademik personel

(**tcno**:integer,
isim:varchar(20),
d.tarihi:varchar(20)
,**adres**: varchar)

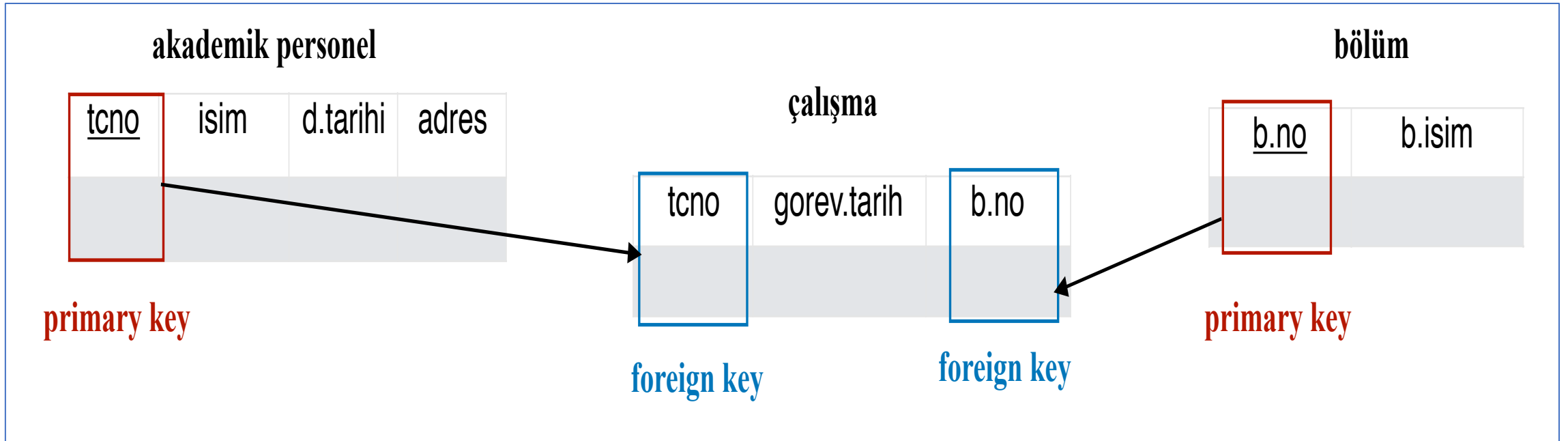
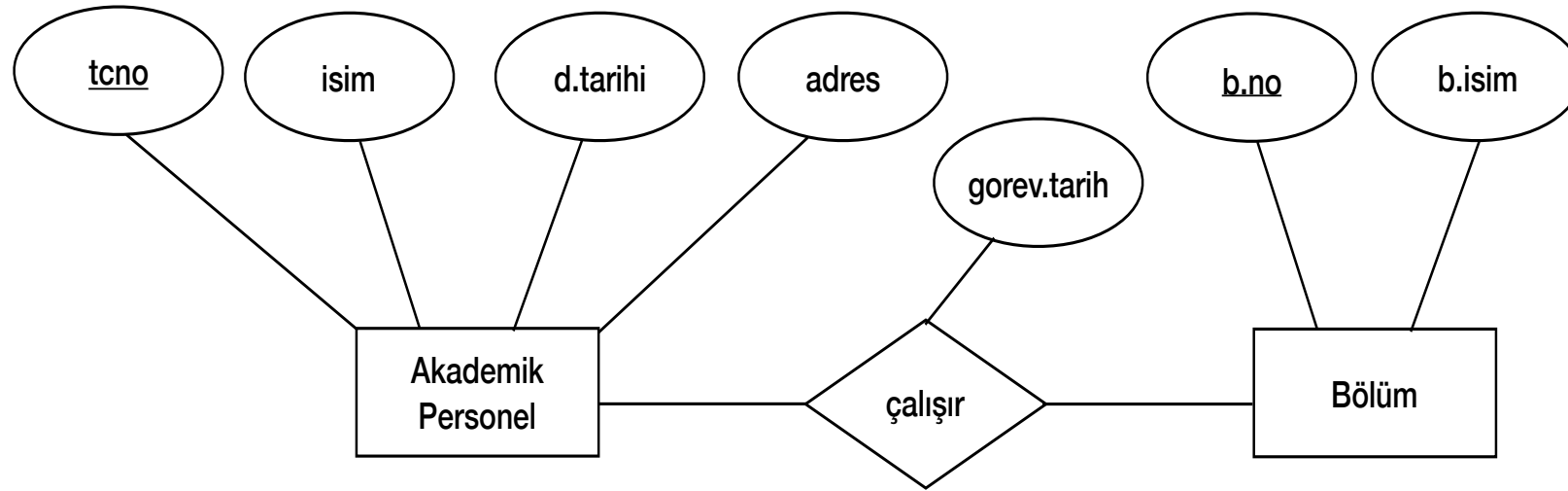
şema

ER Modelden İlişkisel Veri Modeline Geçiş

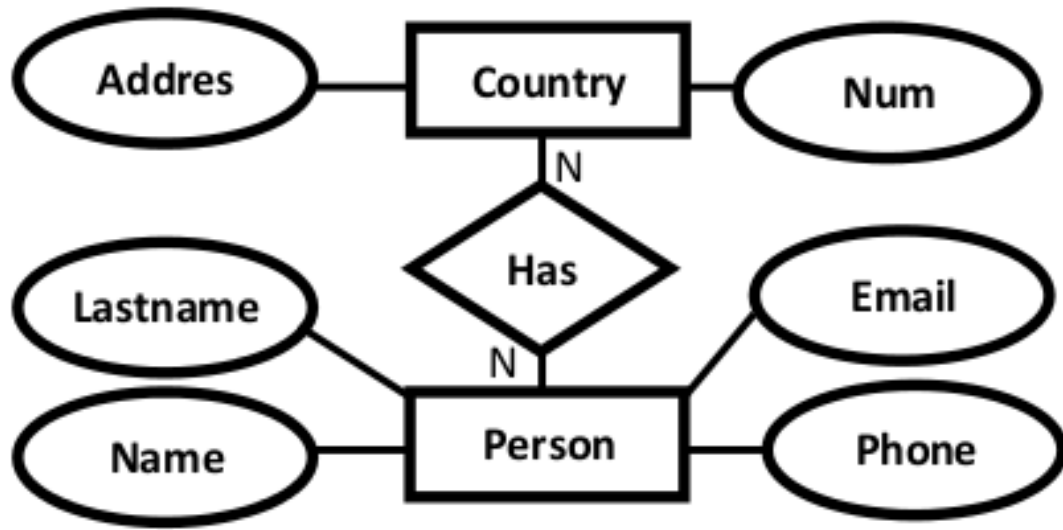


?

ER Modelden İlişkisel Veri Modeline Geçiş



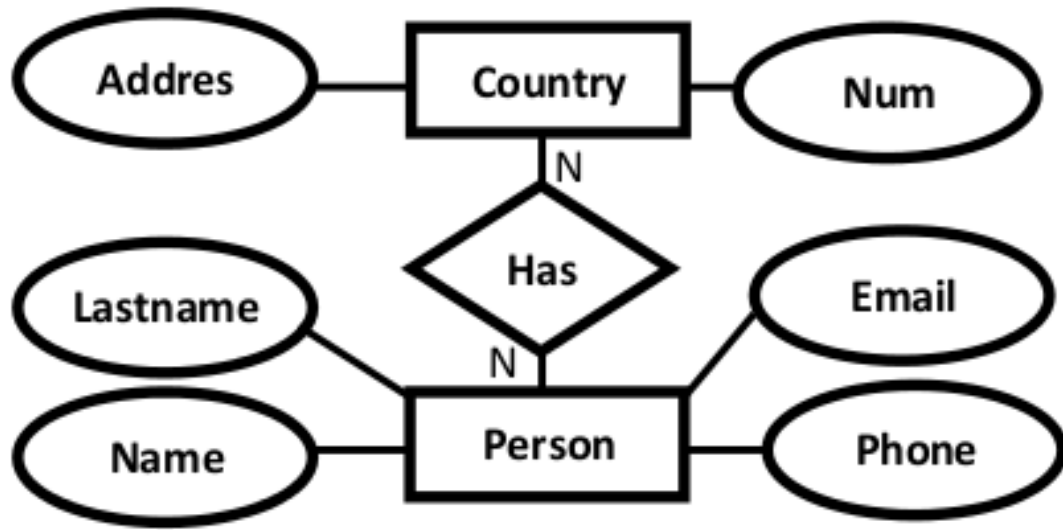
ER Modelden İlişkisel Veri Modeline Geçiş



Yandaki ER modelin
şemasını oluşturalım

?

ER Modelden İlişkisel Veri Modeline Geçiş



Country(countryid , name, code, number,...)

HasRelation (hasrelatid , personid , countryid)

Person(personid , name, lastname, email,...)

Relational Algebra (İlişkisel Cebir)

- İlişkisel veri modelinde bulunan bir biçimsel sorgulama dilidir.
- İlişkisel cebir sorguları işlemsel operatörlerden oluşmaktadır.
- Tablolara üzerinde gerçekleştirilen sorgulama işlemlerinin matematiksel tanımını içerir.

Relational Algebra (İlişkisel Cebir)

- Seçim (selection- σ)
- İzdüşüm-Yansıtma (projection- π)
- Kartezyen Çarpımı (cross-product- \times)
- Fark (difference - $-$)
- Birleşim (union- \cup)
- Şartlı Bitiştirme (conditional join - $\bowtie_{\text{şart}}$)
- Eşit Bitiştirme (equijoin - \bowtie_e)
- Bölme (division - \div)
- Kesişim (intersection - \cap)

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Tablolar

kitap

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

yayınevi

yayınevid	yayıneviadı	lokasyon	tel
235	MF	İstanbul	4244
121	YF	Malatya	5454
222	UF	Ankara	7243
567	ZF	Elazığ	4423

kitap2

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Seçim (selection), σ : verilen tabloyu kullanarak seçim şartını sağlayan satırları seçer.

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Seçim (selection), σ

$\sigma_{\text{reyting} > 8} (\text{kitap})$

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

?

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Seçim (selection), σ

$\sigma_{\text{reyting} > 8} (\text{kitap})$

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
4	222	U	10

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Seçim (selection), σ

$\sigma_{\text{reyting} < 6} (\text{kitap})$

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

?

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Seçim (selection), σ

$\sigma_{\text{reyting} < 6} (\text{kitap})$

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
3	121	T	4

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): İzdüşüm-yansıtma (projection- π)

İlişkinin(tablonun)
istenmeyen sütunlarını
gizlemeyi sağlar.

İlişkinin istenilen
sütunlarını getirir

yayınevi			
yayınevid	yayıneviadı	lokasyon	tel
235	MF	İstanbul	4244
121	YF	Malatya	5454
222	UF	Ankara	7243
567	ZF	Elazığ	4423

$$\Pi_{A_1, A_2, \dots, A_k}(r)$$

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): İzdüşüm-yansıtma (projection- π)

$\pi_{yayinevid, lokasyon}(yayinevi)$

?

yayinevi

yayinevid	yayineviadı	lokasyon	tel
235	MF	İstanbul	4244
121	YF	Malatya	5454
222	UF	Ankara	7243
567	ZF	Elazığ	4423

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): İzdüşüm-yansıtma (projection- π)

$\pi_{yayinevid, lokasyon}(yayinevi)$

yayinevid	lokasyon
235	İstanbul
121	Malatya
222	Ankara
567	Elazığ

yayinevi

yayinevid	yayineviadı	lokasyon	tel
235	MF	İstanbul	4244
121	YF	Malatya	5454
222	UF	Ankara	7243
567	ZF	Elazığ	4423

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): İzdüşüm-yansıtma (projection- π)

$\pi_{\text{kitapid, reyting}} (\sigma_{\text{reyting} > 7} (\text{kitap}))$

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

?

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): İzdüşüm-yansıtma (projection- π)

$\pi_{\text{kitapid, reyting}} (\sigma_{\text{reyting} > 7} (\text{kitap}))$

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
2	235	Y	8
4	222	U	10

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

?

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): İzdüşüm-yansıtma (projection- π)

$\pi_{\text{kitapid, reyting}} (\sigma_{\text{reyting} > 7} (\text{kitap}))$

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitapid	reyting
2	8
4	10

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Kartezyen Çarpımı (Cross-product- \times)

Her bir tablonun satırı diğer tablonun satırları ile çarpılacaktır

ρ ($C(1 \rightarrow \text{kitapid1},$
 $2 \rightarrow \text{yayinevid1},$
 $3 \rightarrow \text{kitapadı1},$
 $4 \rightarrow \text{reyting1}), \text{kitap} \times \text{kitap2}$)

(renaming- ρ): Alanların adlarını
yeniden belirlemeyi sağlar.

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Kartezyen Çarpımı (Cross-product- \times)

Her bir tablonun satırı diğer tablonun satırları ile çarpılacaktır

ρ (C($1 \rightarrow \text{kitapid1}$, $2 \rightarrow \text{yayinevid1}$, $3 \rightarrow \text{kitapadı1}$, $4 \rightarrow \text{reyting1}$), kitap \times kitap2)

kitapid1	yayinevid1	kitapadı1	reyting1	kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5	1	235	X	5
1	235	X	5	8	121	M	10
1	235	X	5	11	567	S	8
2	235	Y	8	1	235	X	5
2	235	Y	8	8	121	M	10
2	235	Y	8	11	567	S	8
..		.					
4	222	U	10	1	235	X	5
4	222	U	10	8	121	M	10
4	222	U	10	11	567	S	8

(renaming- ρ): Alan adlarını değiştirmeyi gerçekleştirir.

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Fark- difference (-)

Birinci ilişkide bulunup ikinci ilişkide bulunmayan satırları verir.

$\text{kitap} - \text{kitap2}$

?

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Fark- difference (-)

Birinci ilişkide bulunup ikinci ilişkide bulunmayan satırları verir.

$\text{kitap} - \text{kitap2}$

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): birleşim union (\cup)

İki ilişkinin birleşimini verir.

$kitap \cup kitap2$

?

kitap

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): birleşim union (\cup)

İki ilişkinin birleşimini verir.

$kitap \cup kitap2$

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10
8	121	M	10
11	567	S	8

kitap

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Şartlı Bitiştirme (Conditional Join - $\bowtie_{\text{şart}}$)

$\text{kitap} \bowtie_{\text{kitap.reyting} > \text{kitap2.reyting}} \text{kitap2}$

?

kitap			
kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2			
kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Şartlı Bitiştirme (Conditional Join - ⋈_{şart})

kitap ⋈_{kitap.reyting>kitap2.reyting} kitap2

kitap			
kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2			
kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

kitapid1	yayinevid1	kitapadı1	reyting1	kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
2	235	Y	8	1	235	X	5
4	222	U	10	1	235	X	5
4	222	U	10	11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Eşit Bitiştirme (EquJoin - \bowtie)

Tablolarda bulunan şartı sağlayan alanların kartezyen çarpımını verir

$\text{kitap} \bowtie_{\text{kitap.kitapid}=\text{kitap2.kitapid}} \text{kitap2}$

?

kitap			
kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2			
kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Eşit Bitiştirme (EquJoin - \bowtie)

Tablolarda bulunan şartı sağlayan alanların kartezyen çarpımını verir

$\text{kitap} \bowtie_{\text{kitap.kitapid}=\text{kitap2.kitapid}} \text{kitap2}$

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

kitapid1	yayinevid1	kitapadı1	reyting1	kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5	1	235	X	5

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Doğal Bitiştirme (natural - \bowtie)

iki tabloda bulunan alanlardan
birebir örtüşenleri listeler

$\text{kitap} \bowtie \text{kitap2}$

?

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): Doğal Bitiştirme (natural - \bowtie)

iki tabloda bulunan alanlardan
birebir örtüşenleri listeler

$\text{kitap} \bowtie \text{kitap2}$

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5

kitap			
kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2			
kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): kesişim intersection \cap

iki ilişkide bulunan ortak satırları verir

$\text{kitap} \cap \text{kitap2}$

?

kitap

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2

kitapid	yayinevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): kesişim intersection \cap

iki ilişkide bulunan ortak satırları verir

$\text{kitap} \cap \text{kitap2}$

kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5

kitap			
kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
2	235	Y	8
3	121	T	4
4	222	U	10

kitap2			
kitapid	yayınevid	kitapadı	reyting
1	235	X	5
8	121	M	10
11	567	S	8

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): bölme division /

İki tablo arasındaki bir tabloda bulunan değer 2.Tablonun bütün verilerini içeriyorsa kullanılır.

müşteriadi	ürünadı
Asım	Tablet
Ali	Telefon
İsmet	Bilgisayar
Kamil	Tablet
Asım	Telefon
Ali	Bilgisayar
Tuna	Telefon
Asım	Bilgisayar

müşteri / ürün

?

ürünno	ürünadı
1	Tablet
2	Telefon
3	Bilgisayar

bir firmanın ürün tablosundaki ürünlerin hepsini alan müşterileri bulmak için bölme kullanılır.

Relational Algebra (İlişkisel Cebir): bölme division /

İki tablo arasındaki bir tabloda bulunan değer 2.Tablonun bütün verilerini içeriyorsa kullanılır.

müşteriadi	ürünadı
Asım	Tablet
Ali	Telefon
İsmet	Bilgisayar
Kamil	Tablet
Asım	Telefon
Ali	Bilgisayar
Tuna	Telefon
Asım	Bilgisayar

müşteri / ürün

ürünno	ürünadı
1	Tablet
2	Telefon
3	Bilgisayar

bir firmanın ürün tablosundaki ürünlerin hepsini alan müşterileri bulmak için bölme kullanılır.

müşteriadi
Asım

- Birleşim, kesişim ve fark işlemlerini gerçekleştirmek için aynı alan sahip olan tablolar kullanılmalıdır.
- İki den fazla tablonun birleştirilmesi işlemleri için join operatörleri kullanılmaktadır.
- Birleştirme işlemi iki tablonun belirlenen şartlar çerçevesindeki kartezyen çarpımının sonucudur.
- Bu işlem yapılırken gereken seçim veya izdüşüm gibi işlemler gerçekleştirilebilir.

Dinlediğiniz İçin
Teşekkürler....
