
İlişkisel Veri Modeli

İlişkisel Cebir İşlemleri

Veri işleme (Manipulation) işlemleri (İlişkisel Cebir İşlemleri)

- Seçme (select) işlemi
 - Projeksiyon (project) işlemi
 - Kartezyen çarpım (cartesian product) işlemi
 - Birleştirme (join) işlemi
 - Toplama (union) işlemi
 - Kesiştirme (intersect) işlemi
 - Çıkarma (difference) işlemi
 - Bölme (division) işlemi
-

Seçme işlemi

Seçme operasyonunun gösterim şekli: $\sigma_{\langle \text{şart} \rangle} (R)$
R, ilişkinin ismini vermektedir.

$\langle \text{şart} \rangle$ ise seçimde kullanılan şartı verir.

Bir Örnek:

$\sigma_{\langle \text{UYENO}=14 \rangle} (\text{DOLASIM})$

Burada UYENO 14 olan kullanıcı DOLASIM ilişkisinden seçilmektedir.
Sonuç ilişki aşağıdaki gibidir.

UYENO	ERISIMNO	ALISTAR
14	3875	27.03.03
14	4339	27.03.03
14	2191	15.05.03

Projeksiyon İşlemi

Gösterim şekli

$$\Pi_{\langle \text{niteliklerin listesi} \rangle}(R)$$

Bir Örnek

$$\Pi_{\langle \text{UYENO, ERISIMNO} \rangle}(\text{DOLASIM})$$

Sonuç ilişki

UYENO	ERISIMNO
9	7810
9	8325
12	3380
13	3110
14	3875
14	4339
14	2191
16	8348
16	7554

Kartezyen Çarpım

- Gösterim şekli
 - $R \times S$
 - R ve S iki farklı ilişkidir.
- $R(A_1, \dots, A_n)$ ve $S(B_1, \dots, B_m)$ olmak üzere $Q=R \times S$ olmak üzere;
 - $Q(A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_m)$ şeklinde verilebilir.
- Q ilişkisinde $n+m$ adet nitelik bulunur.
- N_r , R ilişkisindeki satır sayısını, N_s , S ilişkisindeki satır sayısını vermek üzere $N_q=N_r \cdot N_s$ dir.

Kartezyen-Çarpım Örneği

R, S ilişkileri:

A	B
α	1
β	2

α	1
β	2

R

C	D	E
α	10	a
β	10	a
β	20	b
γ	10	b

α	10	a
β	10	a
β	20	b
γ	10	b

S

$R \times S$:

A	B	C	D	E
-----	-----	-----	-----	-----

α	1	α	10	a
α	1	β	10	a
α	1	β	20	b
α	1	γ	10	b
β	2	α	10	a
β	2	β	10	a
β	2	β	20	b
β	2	γ	10	b

Birleştirme Operasyonu (Join)

- Kartezyen çarpım tek başına bir anlam ifade etmemektedir.
 - Birleştirme işlemi kartezyen çarpıma ek bir işlemdir.
 - Gösterimi:
 - $R [X]_{\langle \text{şart} \rangle} S$ tir.
 - $\langle \text{şart} \rangle \in \{=, \geq, >, \leq, <, \neq\}$ den biridir.
 - Birleştirme operasyonu iki ilişkideki ilişkili satırları tek bir satırda birleştirir.
-

Join-Devam

- $R [x]_{\langle \text{sart} \rangle} S = \sigma_{\langle \text{sart} \rangle} (R \times S)$
 - Birleştirme operasyonu kartezyen çarpım işlemine seçme işleminin uygulanmasıdır.
 - Bu işlem sayesinde gereksiz veri tekrarı engellenmiş olur.
-

Join Örneği

- Öğrenci(ö_no, a_dersler) ve
 - Hoca (h_no, v_dersler)
 - Olmak üzere;
 - Öğrenci [X] <Öğrenci.a_dersler=Hoca.v_dersler> Hoca şeklindeki bir ifade, hocaların verdiği dersleri alan öğrenciler manasına gelmektedir.
 - Bu örnekte şart operatörü olarak eşitlik kullanılmıştır.
-

Doğal Birleştirme

- Birleştirme operasyonu için eşitliğin kullanılmasına **equi join** adı verilir.
 - Equi join işleminde iki ilişkideki ilişkili satırlar tek bir satırda toplanmakta fakat satır içinde bazı nitelikler birden fazla tekrar edilmektedir.
 - Bu tekrarın engellendiği birleştirme şekline **doğal birleştirme** adı verilir.
-

Doğal Birleştirme Örneği

- Örneğin:

$$R = (A, B, C, D)$$

$$S = (E, B, D)$$

- Sonuç şeması = (A, B, C, D, E)
- R ve s aşağıdaki şekilde tanımlanır:
- $\Pi_{r.A, r.B, r.C, r.D, s.E} (\sigma_{r.B=s.B \wedge r.D=s.D} (r \times s))$

Örneğin gösterimi

- r, s ilişkileri:

A	B	C	D
α	1	α	a
β	2	γ	a
γ	4	β	b
α	1	γ	a
δ	2	β	b

r

B	D	E
1	a	α
3	a	β
1	a	γ
2	b	δ
3	b	ϵ

s

$r \bowtie s$

A	B	C	D	E
α	1	α	a	α
α	1	α	a	γ
α	1	γ	a	α
α	1	γ	a	γ
δ	2	β	b	δ

Toplam (U) Operasyonu

- Gösterim şekli;
 - S U R
 - Bu operasyonun yerine getirilebilmesi için R ve S ilişkilerinin eşit sayıda niteliğe sahip olması ve nitelik tiplerinin aynı olması gerekmektedir.
 - Toplam operasyonu ile aynı ilişkinin farklı kopyaları bir ilişki haline getirilir.
-

Toplam Operasyonu – Örnek

- R ve s ilişkileri:

A	B
α	1
α	2
β	1

r

A	B
α	2
β	3

s

$r \cup s$:

A	B
α	1
α	2
β	1
β	3

Fark (-) Operasyonu

- Gösterim şekli;
 - S-R
 - Toplam operasyonunda olduğu gibi bu operasyonun da yerine getirilebilmesi için R ve S ilişkilerinin eşit sayıda niteliğe sahip olması ve nitelik tiplerinin aynı olması gerekmektedir.
 - Bu operasyonun sonucunda elde edilen ilişki bir ilişkiye sonradan eklenen satırların bulunması gibi bir sonuç verecektir.
 - S ilişkinin son içeriği, R ilişkinin önceki içeriği ise, S-R aradaki satırların bulunduğu ilişkidir.
-

Fark Operasyonu Örneğin

- R ve s ilişkileri:

A	B
α	1
α	2
β	1

r

A	B
α	2
β	3

s

r – *s*:

A	B
α	1
β	1

Kesişim Operasyonu

- Gösterim şekli;
 - $R \cap S$
 - $R \cap S = R - (R - S)$



Kesişim Operasyonu Örnek

- R ve s ilişkisi:

A	B
α	1
α	2
β	1

r

A	B
α	2
β	3

s

- $r \cap s$

A	B
α	2

Bölme (/) Operasyonu

- $R(x,y)$ ve $S(y)$ olmak üzere R/S ilişkisi nitelik değeri y ye eşit olan R ilişkisi içindeki (x) nitelik değerlerini verir.
 - R/S ilişkisi bütün x satırlarını içerir ve S deki her y satırı için R de bir x değeri vardır.
 - Kısaca, S ilişkisinde bulunan y niteliğine sahip R ilişkisi elemanları çıktı olarak verilir.
-

Bölme operasyonu-Örnek

R ve s ilişkileri:

A	B
α	1
α	2
α	3
β	1
γ	1
δ	1
δ	3
δ	4
ϵ	6
ϵ	1
β	2

B
1
2

s

$r \div s$:

A
α
β

r

Bankacılık Örneği

branch (branch-name, branch-city, assets)

customer (customer-name, customer-street, customer-only)

account (account-number, branch-name, balance)

loan (loan-number, branch-name, amount)

depositor (customer-name, account-number)

borrower (customer-name, loan-number)

Örnek sorgular

- 1200 dolardan fazla kredi alanların tamamı.

$$\sigma_{amount > 1200} (loan)$$

- 1200 dolardan daha fazla kredi alanların kredi numaraları

$$\Pi_{loan-number} (\sigma_{amount > 1200} (loan))$$

Örnek sorgular

- Bankada mevduat hesabı veya kredi hesabı olan müşterilerin müşteri isimlerini getir.

$$\Pi_{customer-name} (borrower) \cup \Pi_{customer-name} (depositor)$$

- Bankada hem mevduat hesabı hemde kredi hesabı olan müşterilerin müşteri isimlerini getir.

$$\Pi_{customer-name} (borrower) \cap \Pi_{customer-name} (depositor)$$

Örnek Sorgular

- Öğrenci ve Hoca ilişkilerinden daha önce bahsedilmiştir.
- 201 nolu hocanın verdiği dersleri alabilecek öğrencilerin numaralarını getirin.
 - $\Pi_{o_no}((\sigma_{<h_no=201>} \text{Hoca}) [X] \text{Ogrenci})$



Örnek Sorgu

- 101 veya 102 nolu öğrencilerin aldıkları derslerin hoca numaralarını getiriniz.
 - $\Pi_{h_no, v_dersler}((\sigma_{<o_no=101 \vee o_no=102>} \text{Öğrenci}) [X]$
Hoca)



Anahtar Nitelikler

- Süper Anahtar: bir ilişkide bütün satırları birbirinden farklı olan niteliklerdir.
 - Örneğin; kitap tablosunda demirbaş numarası veya kimlik tablosunda kimlik no gibi.
 - Aday Anahtar: Bir ilişkide birden fazla anahtar varsa bunlardan her birine aday anahtar adı verilir.
 - Örneğin; ödünç kitap tablosunda üye_no ve erisim_no aday anahtardır.
 - Birincil anahtar (primary key): Aday anahtarlardan seçilenidir. Birincil anahtar tekil olduğu zaman süper anahtar olur.
 -
-

İlişkisel VT Şemasındaki Bütünlük Kısıtlamaları

- Anahtar kısıtlaması: herhangi bir ilişkideki her bir satır için bu niteliğin tek olması gerekir.
 - Varlık bütünlük kısıtlaması: bu değer boş olamaz.
 - Referanslı bütünlük kısıtlaması: eğer bir ilişkideki bir satır başka bir ilişkideki başka bir satırı referans ediyorsa referans edilen satır var olmalıdır.
-