



Veri Tabanı Yönetim Sistemleri

Bölüm 3 – İlişkisel Cebir ve İlişkisel Hesap

Dr. Öğr. Üyesi Elvan DUMAN

Bölüm 3

İlişkisel Cebir ve İlişkisel Hesap

Bölüm 3 - Amaçlar



- ▶ İlişkisel bütünlük teriminin anlamını kavramak.
- ▶ İlişkisel cebirde sorguların nasıl oluşturulduğunu öğrenmek.
- ▶ Çoklu ilişkisel hesapta sorgu oluşturma yöntemlerini anlamak.
- ▶ Alan ilişkisel hesapta sorguların nasıl oluşturulduğunu incelemek.
- ▶ İlişkisel DML'in (Veri İşleme Dili) kategorilerini tanımak.

Giriş



- ▶ İlişkisel cebir ve ilişkisel hesap, veri tabanı sorgularını formüle etmek için kullanılan matematiksel yöntemlerdir.
- ▶ İlişkisel cebir, bir sorgunun nasıl gerçekleştirileceğini tanımlayan işlemler kümesidir.
- ▶ İlişkisel hesap, sorgu sonucunun hangi koşulları sağlaması gerektiğini belirler.
- ▶ Her iki yaklaşım da veri tabanı sistemlerinde veriye erişim ve manipülasyon için temel oluşturur.

Bu bölümde, ilişkisel cebir ve ilişkisel hesap arasındaki farklar incelenecek ve veritabanı işlemleri üzerinde nasıl kullanıldıkları açıklanacaktır.

İlişkisel Cebir İşlemleri



- ▶ İlişkisel cebir, orijinal ilişkileri değiştirmeden yeni ilişkiler oluşturmak için bir veya daha fazla ilişki üzerinde çalışır.
- ▶ Hem işlenenler hem de işlem sonuçları yine birer ilişkidir.
- ▶ Bir işlem çıktısı, başka bir işleme girdi olarak kullanılabilir.
- ▶ İfadeler sadece aritmetik olarak iç içe olabilir. Bu özelliğe kapanış (closure) denir.

Bu özellikler, ilişkisel cebirin **esnek, modüler ve güçlü bir sorgulama yöntemi** olmasını sağlar.

İlişkisel Cebir İşlemleri



► Beş temel işlem:

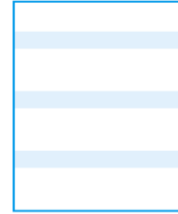
- Seçim (Selection, σ) – Belirli koşulları sağlayan satırları (tuple'ları) seçer.
- İzdüşüm (Projection, π) – Belirli sütunları (nitelikleri) seçer.
- Kartezyen Çarpım (Cartesian Product, $\times$) – İki ilişkiyi çarparak tüm kombinasyonları üretir.
- Birleşim (Union, $\cup$) – İki ilişkinin birleşimini alır.
- Küme Farkı (Set Difference, $-$) – Bir ilişkide olup diğerinde olmayan satırları döndürür.

► Diğer işlemler:

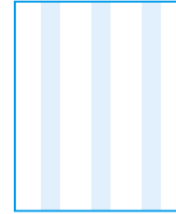
- Birleştirme (Join, $\bowtie$) – İki ilişkiyi ortak niteliklerine göre birleştirir.
- Kesişim (Intersection, $\cap$) – Her iki ilişkide de ortak olan satırları seçer.
- Bölme (Division, $\div$) – Bir ilişkinin belirli sütunlarına karşılık gelen tüm değerleri döndürür.

İlişkisel Cebir İşlemleri

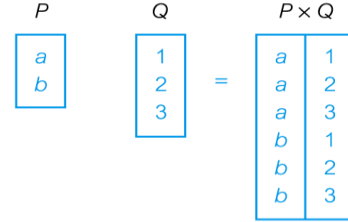
- (a) **Seçim (Selection, σ)**: Belirli koşulları sağlayan satırları filtreler.
- (b) **İzdüşüm (Projection, π)**: Belirli sütunları seçerek yeni bir ilişki oluşturur.
- (c) **Kartezyen Çarpım (Cartesian Product, $\times$)**: İki tablodaki tüm satırların kombinasyonlarını üretir.
- (d) **Birleşim (Union, $\cup$)**: İki ilişkinin birleşimini alır (ortak satırları içerebilir).
- (e) **Kesişim (Intersection, $\cap$)**: İki ilişkide ortak olan satırları seçer.
- (f) **Küme Farkı (Set Difference, $-$)**: Bir ilişkide olup diğerinde olmayan satırları döndürür.



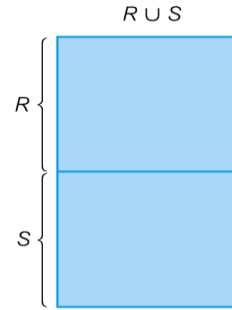
(a) Selection



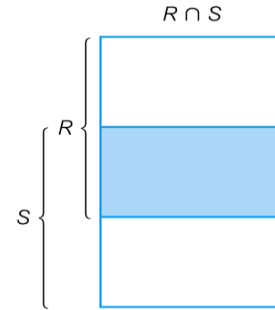
(b) Projection



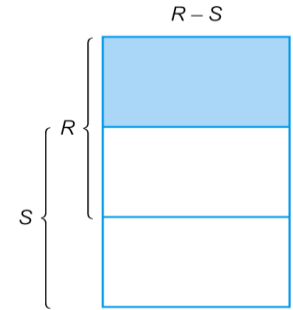
(c) Cartesian product



(d) Union



(e) Intersection



(f) Set difference



İlişkinin Matematiksel Tanımı

Seçme (Selection)

Seçme işlemi, belirli bir koşulu sağlayan satırları seçer. Tablodaki satırları filtreleyerek bir alt küme oluşturur.

Matematiksel Gösterim: $\sigma_{\text{koşul}}(R)$

Burada, R bir ilişkiyi (tabloyu), "koşul" ise seçilecek satırları belirten bir şartı ifade eder.

Örnek: $\sigma_{Bolum = 'YazilimMuhendisligi'}(Ogrenci)$

OgrenciNo	Ad	Soyad	Bolum
201	Ahmet	Yilmaz	Yazilim Muhendisligi
202	Ayşe	Demir	Elektrik Muhendisligi
203	Can	Kaya	Yazilim Muhendisligi

OgrenciNo	Ad	Soyad	Bolum
201	Ahmet	Yilmaz	Yazilim Muhendisligi
203	Can	Kaya	Yazilim Muhendisligi



İlişkisel Cebir İşlemleri

Seçme (Selection) Örneği

Amaç: Maaşı 10.000'den yüksek olan personeli listelemek.

Sorgu Gösterimi: *salary > 10000 (Staff)*



staffNo	fName	lName	Position	Sex	DOB	Salary	BranchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-60	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003

SQL karşılığı : `SELECT * FROM Staff WHERE salary > 10000;`

İlişkisel Cebir İşlemleri

İzdüşüm (Projection)

İzdüşüm (π) işlemi, bir ilişkide belirli sütunları (nitelikleri) seçmek için kullanılır.

Matematiksel Gösterim: $\pi_{sutunlar}(R)$

Örnek $\pi_{ogrenciNo, adi, bolumu}(Ogrenci)$

Öğrenci tablosundan yalnızca öğrenci no, ad, soyad bilgileri seçerek oluşur.

ogrenciNo	adi	soyadi	sinifi	bolumu	GAN0	ogrenciNo	adi	bolumu
O101	Ali	Yilmaz	Hazirlik	Yazilim Muhendisligi	3.2	O101	Ali	Yazilim Muhendisligi
O102	Ayse	Demir	1. Sinif	Yazilim Muhendisligi	3.8	O102	Ayse	Yazilim Muhendisligi
O103	Mehmet	Kaya	2. Sinif	Bilgisayar Bilimleri	2.9	O103	Mehmet	Bilgisayar Bilimleri
O104	Zeynep	Sahin	1. Sinif	Yazilim Muhendisligi	3.5	O104	Zeynep	Yazilim Muhendisligi



İlişkisel Cebir İşlemleri

İzdüşüm (Projection) Örneği

Amaç: Bir personel tablosundan sadece Personel Numarası (staffNo), Adı (fName) ve Maaşı (salary) bilgilerini almak istiyoruz.

Sorgu Gösterimi: π staffNo, fName, salary (Staff)

staffNo	fName	salary
SL21	John	30000
SG37	Ann	12000
SG14	David	18000
SA9	Mary	9000
SG5	Susan	24000
SL41	Julie	9000

SQL karşılığı : SELECT staffNo, fName, salary FROM Staff;;



İlişkisel Cebir İşlemleri

Küme Farkı (Set Difference)

Küme farkı işlemi $R - S$, bir ilişkide bulunan ancak diğer ilişkide bulunmayan satırları seçmek için kullanılır.

Şartlar

- ▶ R ve S aynı sütun sayısına ve uyumlu veri türlerine sahip olmalıdır.
- ▶ $R - S$ işlemi, R 'de olup S 'de olmayan satırları döndürür

İlişkisel Cebir Gösterimi: $\pi_{\text{city}}(\text{Branch}) - \pi_{\text{city}}(\text{Staff})$ Bu işlem, şubelerin olduğu ancak bu şubelerde personelin bulunmadığı şehirleri listelemektedir.

Branch Tablosu

	branchNo	city
1	B005	London
2	B007	Aberdeen
3	B003	Glasgow
4	B004	Bristol
5	B002	Liverpool

Staff Tablosu

	staffNo	city
1	SL21	London
2	SG37	Aberdeen
3	SG14	Glasgow
4	SA9	Bristol
5	SG5	Glasgow
6	SL41	London

Küme Farkı (Branch'ta Olup Staff'ta Olma...

		city
1	6	Liverpool



İlişkisel Cebir İşlemleri

Küme Farkı (Set Difference)

Bir şube olan ama kiralık hiçbir emlağı olmayan tüm şehirleri listeleyin.

$\Pi_{\text{city}}(\text{Branch}) - \Pi_{\text{city}}(\text{PropertyForRent})$

city
Bristol



İlişkisel Cebir İşlemleri

Kesişim (Intersection)

Kesişim işlem $R \cap S$, iki ilişkide (tabloda) ortak olan satırları döndürür.

Şartlar

- ▶ R ve S aynı sütun sayısına ve uyumlu veri türlerine sahip olmalıdır.
- ▶ $R \cap S$ işlemi, yalnızca her iki tabloda da bulunan satırları döndürür.

Temel işlemler kullanılarak ifade edilebilir: $R \cap S = R - (R - S)$



İlişkisel Cebir İşlemleri

Kesişim (Intersection) Örneği

Amaç: Hem şube (Branch) olarak hem de personel (Staff) bulunan şehirleri listeleyelim.

İlişkisel Cebir Gösterimi: $\pi_{\text{city}}(\text{Branch}) \cap \pi_{\text{city}}(\text{Staff})$



Branch Tablosu

	branchNo	city
1	B005	London
2	B007	Aberdeen
3	B003	Glasgow
4	B004	Bristol
5	B002	Liverpool

Staff Tablosu

	staffNo	city
1	SL21	London
2	SG37	Aberdeen
3	SG14	Glasgow
4	SA9	Bristol
5	SG5	Glasgow
6	SL41	London

Kesişim (Intersection) Sonucu

	city	
1	London	
2	Aberdeen	
3	Glasgow	
4	Bristol	

İlişkisel Cebir İşlemleri

Kesişim (Intersection) Örneği

Amaç: Hem bir şube, hem de kira için en az bir emlağı olan tüm şehirleri listeleyin.

İlişkisel Cebir Gösterimi: $\Pi_{\text{city}}(\text{Branch}) \cap \Pi_{\text{city}}(\text{PropertyForRent})$

city
Aberdeen
London
Glasgow



İlişkisel Cebir İşlemleri

Kartezyen Çarpım (*Cartesian Product*)

Kartezyen çarpım $R \times S$, iki ilişkiyi (tabloları) birleştirerek her satırın diğer tablodaki tüm satırlarla eşleşmesini sağlar.

Şartlar

- ▶ R ve S herhangi iki tablo olabilir, ancak anlamlı bir eşleşme olmayabilir.
- ▶ Sonuçta $R \times S$ kadar satır olur.

Sonuç

- ▶ Eğer R tablosunda m satır ve S tablosunda n satır varsa, $R \times S$ işlemi sonucunda $m \times n$ kadar satır içeren yeni bir ilişki (tablo) oluşur.



İlişkisel Cebir İşlemleri

Kartezyen Çarpım Örneği

- Kiralık bir emlak inceleyen tüm müşterilerin isimlerini ve yorumlarını yazınız.
- $(\Pi_{\text{clientNo}, \text{fName}, \text{lName}}(\text{Client})) \times (\Pi_{\text{clientNo}, \text{propertyNo}, \text{comment}}(\text{Viewing}))$

client.clientNo	fName	lName	Viewing.clientNo	propertyNo	comment
CR76	John	Kay	CR56	PA14	too small
CR76	John	Kay	CR76	PG4	too remote
CR76	John	Kay	CR56	PG4	
CR76	John	Kay	CR62	PA14	no dining room
CR76	John	Kay	CR56	PG36	
CR56	Aline	Stewart	CR56	PA14	too small
CR56	Aline	Stewart	CR76	PG4	too remote
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG4	
CR56	Aline	Stewart	CR62	PA14	no dining room
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG36	
CR74	Mike	Ritchie	CR56	PA14	too small
CR74	Mike	Ritchie	CR76	PG4	too remote
CR74	Mike	Ritchie	CR56	PG4	
CR74	Mike	Ritchie	CR62	PA14	no dining room
CR74	Mike	Ritchie	CR56	PG36	
CR62	Mary	Tregear	CR56	PA14	too small
CR62	Mary	Tregear	CR76	PG4	too remote
CR62	Mary	Tregear	CR56	PG4	
CR62	Mary	Tregear	CR62	PA14	no dining room
CR62	Mary	Tregear	CR56	PG36	



İlişkisel Cebir İşlemleri

Kartezyen Çarpım ve Seçme (Selection) İşlemi

- **Amaç:** Müşterilerin kiralık mülkleri görüntülediği eşleşmeleri bulmak.
- **İlk Adım:** Tüm müşteriler ve tüm görüntülemeler Kartezyen Çarpım ile birleştirilir.
- **İkinci Adım:** Eşleşen müşteri numarası (clientNo) koşulu ile filtreleme yapılır.
- **İlişkisel Cebir Gösterimi:** $\sigma_{\text{Client.clientNo}=\text{Viewing.clientNo}}(\text{Client} \times \text{Viewing})$

$$\sigma_{\text{Client.clientNo} = \text{Viewing.clientNo}}((\Pi_{\text{clientNo}, \text{fName}, \text{IName}}(\text{Client})) \times (\Pi_{\text{clientNo}, \text{propertyNo}, \text{comment}}(\text{Viewing})))$$

client.clientNo	fName	IName	Viewing.clientNo	propertyNo	comment
CR76	John	Kay	CR76	PG4	too remote
CR56	Aline	Stewart	CR56	PA14	too small
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG4	
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG36	
CR62	Mary	Tregear	CR62	PA14	no dining room

Kartezyen çarpım ($R \times S$) ve ardından seçme (σ) işlemi, **TEK BAŞINA** birleştirme (Join) işlemiyle eşdeğerdir.



İlişkisel Cebir İşlemleri

Birleştirme (join)

Birleştirme (Join), Kartezyen Çarpımın Bir Türevidir.

Matematiksel Gösterim: $\sigma_{kosul} (R \times S) = R \bowtie S$

Tüm satırlar birleştirilir (Kartezyen Çarpım), sonra birleştirme koşuluna göre gereksiz satırlar elenir (Seçme).

- ▶ Birleştirme, büyük veri kümelerinde en maliyetli işlemlerden biridir.
- ▶ Yanlış bir indeksleme veya optimizasyon eksikliği, veritabanı sistemlerinin (RDBMS) performans sorunlarının başlıca nedenlerinden biridir.
- ▶ OPTIMIZE edilmiş birleştirmelerde dizinler (indexes) ve hash tabanlı teknikler kullanılır.



İlişkisel Cebir İşlemleri

Birleştirme (join) İşlemleri

1. İç Birleştirme (Inner Join)

Sadece her iki tabloda ortak olan kayıtları döndürür.

Matematiksel Gösterim: $R \bowtie_{koşul} S$

2. Dış Birleştirme (Outer Join)

İki tablo arasındaki ilişkili kayıtları ve eksik olanları da döndürür. Üç alt türü vardır:

- ▶ **Sol Dış Birleştirme (Left Outer Join):** ~~×~~ Sol tablodaki tüm kayıtları ve sağ tabloda eşleşenleri döndürür.
- ▶ **Sağ Dış Birleştirme (Right Outer Join)** Sağ tablodaki tüm kayıtları ve sol tabloda eşleşenleri döndürür.
- ▶ **Tam Dış Birleştirme (Full Outer Join):** Her iki tablodaki tüm kayıtları döndürür, eşleşmeyenleri NULL olarak gösterir.



İlişkisel Cebir İşlemleri

Birleştirme (join) İşlemleri

2. Dış Birleştirme (Outer Join)

Sol Tablo (Müşteriler)

MüşteriID	MüşteriAdı
1	Ayşe
2	Mehmet
3	Elif
4	Burak

Sağ Tablo (Siparişler)

SiparişID	MüşteriID	Ürün
101	2	Telefon
102	3	Laptop
103	5	Tablet

Sol Dış Birleştirme
(LEFT OUTER JOIN)

MüşteriID	MüşteriAdı	SiparişID	Ürün
1	Ayşe	NULL	NULL
2	Mehmet	101	Telefon
3	Elif	102	Laptop
4	Burak	NULL	NULL

Sağ Dış Birleştirme
(RIGHT OUTER JOIN)

MüşteriID	MüşteriAdı	SiparişID	Ürün
2	Mehmet	101	Telefon
3	Elif	102	Laptop
NULL	NULL	103	Tablet

Tam Dış Birleştirme
(FULL OUTER JOIN)

MüşteriID	MüşteriAdı	SiparişID	Ürün
1	Ayşe	NULL	NULL
2	Mehmet	101	Telefon
3	Elif	102	Laptop
4	Burak	NULL	NULL
NULL	NULL	103	Tablet



İlişkisel Cebir İşlemleri

Birleştirme (join) İşlemleri



3. Doğal Birleştirme (Natural Join) $R \bowtie S$

Ortak sütunları otomatik olarak algılar ve eşleşen kayıtları döndürür. (Kısaca iki tabloda ortak olan sütun üzerinden bir birleştirme yapacağını algılar)

4. Eşit Birleştirme (Equi Join)

İki tabloyu belirli bir sütundaki eşitlik koşuluna göre birleştirir.

5. Çapraz Birleştirme (Cross Join) $R \times S$

Kartezyen Çarpım yaparak tüm olası eşleşmeleri döndürür.

İlişkisel Cebir İşlemleri

Birleştirme (join) İşlemleri

6. Teta Birleştirme (Theta Join)

Tanım: Teta Birleştirme (θ -Join), iki tabloyu belirli bir karşılaştırma koşulu ile birleştiren bir işlemdir.

Diğer birleştirme türlerinden farkı: Sadece eşitlik ($=$) koşulu değil, $<$, $>$, $<=$, $>=$, $\neq$ gibi farklı karşılaştırmalar da kullanılabilir.

Matematiksel Gösterimi : $R \bowtie_{\theta} S$



İlişkisel Cebir İşlemleri

Birleştirme (join) İşlemleri

3. Doğal Birleştirme Örneği

- Kiralık bir emlak inceleyen tüm müşterilerin isimlerini ve yorumlarını yazınız.

$$(\Pi_{\text{clientNo}, \text{fName}, \text{lName}}(\text{Client})) \bowtie (\Pi_{\text{clientNo}, \text{propertyNo}, \text{comment}}(\text{Viewing}))$$

clientNo	fName	lName	propertyNo	comment
CR76	John	Kay	PG4	too remote
CR56	Aline	Stewart	PA14	too small
CR56	Aline	Stewart	PG4	
CR56	Aline	Stewart	PG36	
CR62	Mary	Tregear	PA14	no dining room

İlişkisel Cebir İşlemleri

Birleştirme (join) İşlemleri

Sol Dış Birleştirme Örneği

- Emlak inceleyenler için bir durum raporu üretin.

$\Pi_{\text{propertyNo, street, city}}(\text{PropertyForRent}) \bowtie \text{Viewing}$

propertyNo	street	city	clientNo	viewDate	comment
PA14	16 Holhead	Aberdeen	CR56	24-May-01	too small
PA14	16 Holhead	Aberdeen	CR62	14-May-01	no dining room
PL94	6 Argyll St	London	null	null	null
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	CR76	20-Apr-01	too remote
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	CR56	26-May-01	
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	CR56	28-Apr-01	
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	null	null	null
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	null	null	null



İlişkisel Cebir İşlemleri

Bölme (Division) İşlemi



Bölme işlemi ($R \div S$), bir ilişkiden (tablodan) diğerine tam olarak uyan satırları seçmek için kullanılır.

Genellikle "her" türü sorgularda kullanılır, yani "Bir öğrenci tüm dersleri geçmiş mi?" gibi soruların cevabını almak için uygundur.

Matematiksel Gösterim: $R \div S$

Burada

- R (büyük tablo) $\rightarrow$ Tüm veri kümesini içerir.
- S (küçük tablo) $\rightarrow$ Bölme işlemi için kıstasları içerir.
- Sonuç: S 'nin tüm değerleriyle eşleşen R kayıtlarını döndürür.

İlişkisel Cebir İşlemleri

Bölme (Division) İşlemi Örneği

Öğrenci-Ders Kaydı Tablosu (R)

ogrenciNo	dersAdi
O101	Matematik
O101	Fizik
O101	Kimya
O102	Matematik
O102	Fizik
O102	Kimya
O103	Matematik
O103	Fizik
O104	Fizik
O104	Kimya

Zorunlu Dersler Tablosu (S)

dersAdi
Matematik
Fizik
Kimya

Bölme Sonucu ($R \div S$)

ogrenciNo
O101
O102

Amaç: Tüm zorunlu dersleri almış öğrencileri bulmak.

O101 ve O102, tüm zorunlu dersleri aldığı için

sonuç kümesine dahil edilir.

O103 ve O104 eksik ders aldığı için sonuçta yer almaz.



İlişkisel Cebir İşlemleri

Bölme (Division) İşlemi Örneği

Amaç: Üç odalı tüm emlakları inceleyen tüm müşterileri belirleyin.

$$(\Pi_{\text{clientNo, propertyNo}}(\text{Viewing})) \div (\Pi_{\text{propertyNo}}(\sigma_{\text{rooms}=3}(\text{PropertyForRent})))$$

$\Pi_{\text{clientNo, propertyNo}}(\text{Viewing})$

clientNo	propertyNo
CR56	PA14
CR76	PG4
CR56	PG4
CR62	PA14
CR56	PG36

$\Pi_{\text{propertyNo}}(\sigma_{\text{rooms}=3}(\text{PropertyForRent}))$

propertyNo
PG4
PG36

RESULT

clientNo
CR56



İlişkisel Cebir İşlemleri

Küme (Aggregate) İşlemleri



- ▶ **AL (Aggregate Functions List, Küme Fonksiyon Listesi)**
- ▶ $\mathcal{F}_{AL}(R)$
 - Küme listesi üzerinde bir ilişki tanımlamak için, küme fonksiyon listesini (AL) R' ye uygular.
 - AL bir veya daha fazla (<küme_fonksiyonu>, <nitelik>) çifti içerir.
- ▶ **Temel Küme Fonksiyonları:**
 - **COUNT:** Belirtilen niteliğe sahip kaç kayıt olduğunu sayar.
 - **SUM:** Belirtilen niteliğin toplam değerini hesaplar.
 - **AVG:** Belirtilen niteliğin ortalama değerini hesaplar.
 - **MIN:** Belirtilen niteliğini en küçük değerini bulur.
 - **MAX:** Belirtilen niteliğin en büyük değerini bulur.

İlişkisel Cebir İşlemleri

Küme (Aggregate) İşlemleri

- Kiralamak için ayda 350'den fazla maliyeti olan kaç emlak var?

$\rho_R(\text{myCount}) \mathfrak{I}_{\text{COUNT propertyNo}} (\sigma_{\text{rent} > 350} (\text{PropertyForRent}))$

myCount
5

(a)



İlişkisel Cebir İşlemleri

Grup İşlemleri



- ▶ Grup işlemleri, bir tablodaki verileri belirli bir grup niteliğine (GA, Grouping Attributes) göre gruplandırarak, bu gruplara küme fonksiyonları (AL) uygulanmasını sağlar. Gruplama işlemi, verileri belirli kategorilere ayırır.
- ▶ **Burada:**
- ▶ GA: Grup niteliği, yani verinin hangi kritere göre gruplandırılacağını belirler.
- ▶ AL: Küme fonksiyonları listesidir ve her bir grup için hesaplanacak özet işlemleri içerir.

Çalışanlar Tablosu:

calisanNo	bolum	maas
C101	IT	5000
C102	IT	5500
C103	HR	4800
C104	HR	5100

bolum	ortalamaMaas
IT	5250
HR	4950

İlişkisel Cebir İşlemleri

Grup İşlemleri



Amaç: Her branşta çalışan personel sayısı ve maaşları toplamını bulun.

$\rho_R(\text{branchNo}, \text{myCount}, \text{mySum})_{\text{branchNo}} \bowtie \text{COUNT staffNo, SUM salary (Staff)}$

branchNo	myCount	mySum
B003	3	54000
B005	2	39000
B007	1	9000

Bölüm sonu- Teşekkürler.

Dr. Öğr. Üyesi Elvan DUMAN – eduman@mehmetakif.edu.tr