Relációs algebra

Relációs algebra alapok

Relációkra vonatkozó műveletek

Lekérdező nyelvek implementálják őket (pl. SQL)

A műveletek operandusai relációk

Halmaz orientált
Algebrai eszközökkel dolgozik
Procedurális, műveletekkel adjuk meg mi történjen (hogyan)

A relációkat halmaznak tekintjük, melynek elemei a reláció sorai

A műveletek eredményei relációk (nulla sort is tartalmazhat)

Relációs algebra műveletei

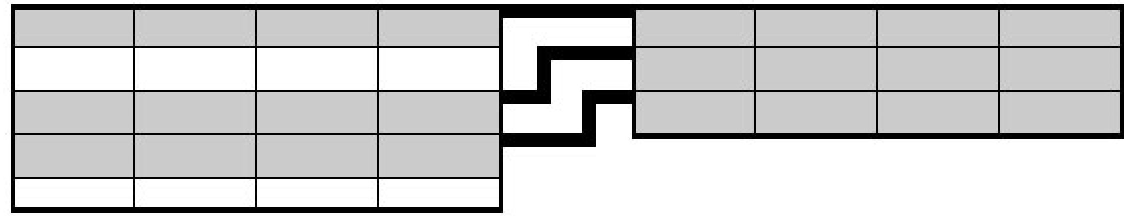
Műveletek
Szelekció sorok kiválasztása a relációból
Projekció oszlopok kiválasztása a relációból

Descartes szorzat két reláció kombinációja
Összekapcsolás (levezethető)

Különbség
Unió
Metszet (levezethető)
Osztás (levezethető)

Szelekció σ

Horizontális megszorítás
Egy operandusú művelet



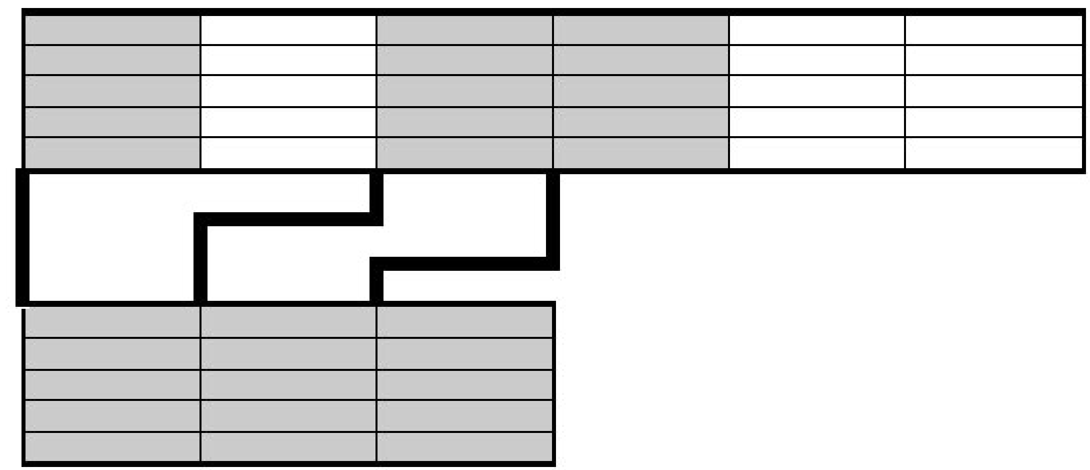
A megszorítást egy logikai feltétellel adhatjuk meg
A feltételben
  a reláció attribútumai,
  a reláció műveletek (<, >, =, !=, >=, <=),
  logikai műveletek (not $\neg$, and $\wedge$, or $\vee$),

$\sigma_F(r) := \{ t \mid t \in r \text{ és } F(t) = \text{IGAZ} \}$ $|\sigma_F(r)| <= |r|$

$\sigma_{\text{feltétel}}(\text{reláció})$

Projekció π

Vertikális megszorítás
Egy operandusú művelet



Az eredményben azonos sorok is előfordulhatnának, ezeket meg kell szüntetni, miért?
Implementációja automatikusan nem szünteti meg a duplikált sorokat, de lehetőséget biztosít rá

$$\pi_X(r) := \{ t \mid \text{van olyan } t' \in r, \text{ melyre } t'[X] = t \};$$

$$|\pi_X(r)| <= |r|$$

$$\pi_{\text{attibútum1, attribútum2, ...}}(\text{reláció})$$

Descartes szorzat $\times$

Két reláció rekordjainak minden kombinációban történő összepárosítása

1		
2		
3		
4		

1			
2			
3			

1			1			
2			2			
3			3			
4			1			
1			2			
2			3			
3			1			
4			2			
1			3			
2			1			
3			2			
4			3			

Az eredmény relációban a két reláció rekordszámainak a szorzata számú rekord lesz

Az eredményben azonos nevű attribútumok is lehetnek, ezért átnevezésre is szükség lehet (ρ)

$$r \times s := \{ t \mid t[R] \in r \text{ és } t[S] \in s \}; \; |r \times s| = |r| * |s|$$

Reláció1 $\times$ Reláció2

Összekapcsolás (Θ-join) $\bowtie$

Két reláció sorainak összekapcsolása feltétellel

Descartes szorzattal és szelekcióval leképezhető

A két reláció sémáiban nincs közös attribútum

$r \mid\times\mid s = \sigma_{Ai\ \Theta\ Bj}(\ r \times s\ )$

Egyen összekapcsolás

Természetes összekapcsolás

- kulcs – külső kulcs alapján (közös oszlopok alapján)

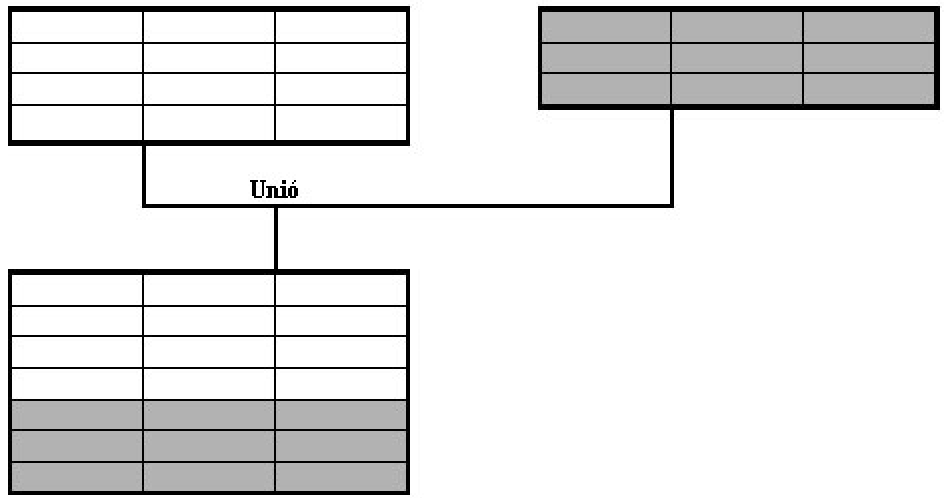
Külső összekapcsolás

- a pár nélküli sorok megőrzése az egyik relációból az eredményben (bal és jobb összekapcsolás)

$\text{Reláció1} \bowtie_{\text{feltétel}} \text{Reláció2}$

Unió $\cup$

Azonos sémájú relációk közötti művelet
A két reláció legalább egyikében előforduló sorok

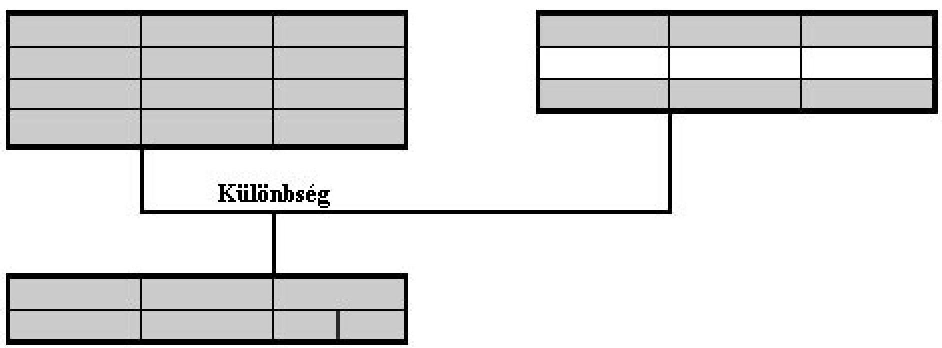


$r \cup s := \{t \mid t \in r \text{ vagy } t \in s\}$; $|r \cup s| <= |r|+|s|$

Reláció1 $\cup$ Reláció2

Különbség -

Azonos sémájú relációk közötti művelet
Az első reláció azon sorai, melyek nem szerepelnek a második relációban

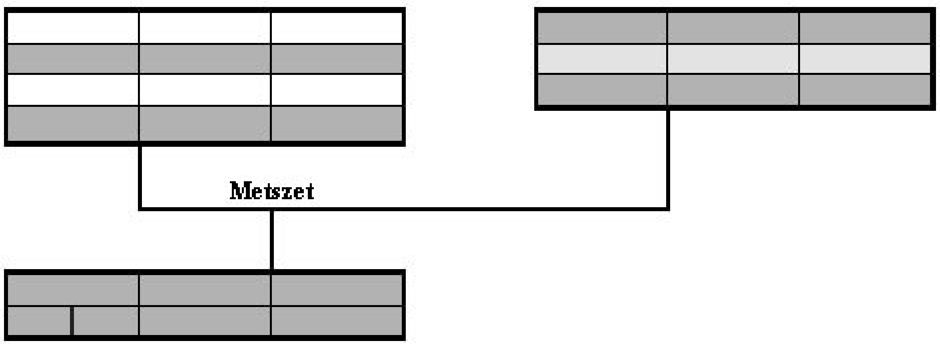


$r - s := \{ t \mid t \in r \text{ és } t \notin s\}; |r - s| <= |r|$

Reláció1 - Reláció2

Metszet $\cap$

Azonos sémájú relációk közötti művelet
A két reláció mindegyikében előforduló sorok



$r \cap s = \{ t \mid t \in r \text{ és } t \in s \}$

$r \cap s = r - (r - s) = s - (s - r)$

Reláció1 $\cap$ Reláció2

Osztás $\div$

$r \div s$ a legtöbb sort tartalmazó reláció,
melyre $(r \div s) \times s \subseteq r$

$r \div s = \{ t \mid$ van olyan $(x,y) \in r$ minden $y \in s \}$

$r \div s = \{ t \mid \exists (x,y) \in r \ \forall y \in s \}$

$\Pi_{A1,\ldots,An}(r) - \Pi_{A1,\ldots,An}((\Pi_{A1,\ldots,An}(r) \times s - r)$;
$(p \times r) \div r = p$

Vezet

Pilóta	Típus
Joe	F-14
Joe	B-1
Bob	F-17
Tom	B-1
Tom	B-52

Típus

Gép
F-14
B-52

Vezet $\div$ típus

Joe
Tom

Relációs kalkulus

A relációs algebra választ arra koncentrál, hogyan kapjuk meg a kívánt eredményt, procedurális - a műveleteket adjuk meg

A relációs kalkulus arra koncentrál, hogy mit szeretnénk megkapni, logikai - a feltételeket adjuk meg

A relációs kalkulus és a relációs algebra logikailag egymásnak megfelel

A relációs kalkulus formulákat alkalmaz, az eredmény rekordok a szabad változókba behelyettesítve a formula igaz értéket ad

Formula {<x1, x2, ..., xn> | p(<x1, x2, ..., xn>)} RDC
Formula { t | p(t) } RTC

Példák

Alkalmazott (alk_azon, név, beosztás, fizetés, oszt_azon)
Osztály (oszt_azon, oszt_név, város)

$\{t \mid t \in \text{Alkalmazott} \wedge t.\text{fizetés} > 130.000\}$ RTC

$\sigma_{\text{fizetés} > 130.000}(\text{Alkalmazott})$

$\{t.\text{név}, t.\text{beosztás} \mid t \in \text{Alkalmazott} \wedge$
$t.\text{oszt\_azon} = \text{osztály.oszt\_azon} \wedge \text{osztály.oszt\_név} = \text{'Raktár'}\}$

$\pi_{\text{név, beosztás}}(\text{Alkalmazott} \; |\times|_{\text{oszt\_azon}} \; \text{osztály})$