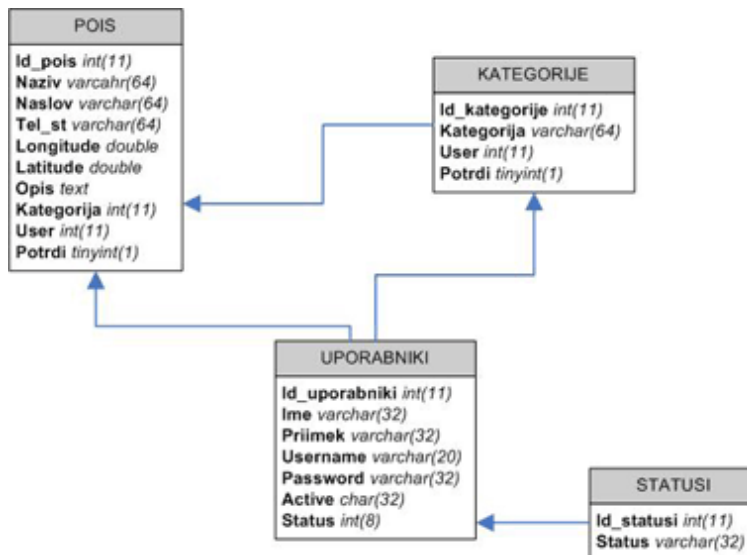


Relacijski podatkovni model

Terminologija pri relacijskem podatkovnem modelu.

Relacijski podatkovni model ⁽¹⁾

- V **relacijskem podatkovnem modelu** so podatki logično strukturirani v **relacije**.



Relacijski podatkovni model ⁽²⁾

- Terminologija relacijskega podatkovnega modela.

A ₁	A ₂	...	A _n
...
...



Relacija

- 2D tabela s stolpci in vrsticami.
- Množica resničnih trditev.

Relacijski podatkovni model ⁽³⁾

- Terminologija relacijskega podatkovnega modela.

A_1	A_2	...	A_n
...
...



Atributi relacije

- Stolpci A_1, A_2, \dots, A_n

Domena atributa

- Množica dovoljenih vrednosti atributa.
- Npr. atribut „poštna številka“ lahko vsebuje število dolžine 4.

Relacijski podatkovni model ⁽⁴⁾

- Terminologija relacijskega podatkovnega modela.

The diagram shows a table with columns labeled A_1 , A_2 , \dots , and A_n . The first two rows of data cells are highlighted with a red box. A red arrow points from the text 'N-terica' to this box. Another red arrow points from the text 'Stopnja relacije' to the bottom of the table. A third red arrow points from the text 'Števnost relacije' to the left side of the table.

A_1	A_2	\dots	A_n
...
...

← **N-terica** je 1 vrstica v relaciji.

- Vsaka n-terica je enolična.
- Vrstni red n-teric ni pomemben.

↑ **Stopnja relacije** je število atributov v relaciji.

→ **Števnost relacije** je število n-teric relacije.

Relacijski podatkovni model ⁽⁵⁾

- Terminologija relacijskega podatkovnega modela.

A ₁	A ₂	...	A _n
...
...

← **Relacijska shema** je sestavljena iz imen in domen atributov.

- Določa pomen relacij.

Formalni poizvedovalni jeziki

Predstavitev formalnih poizvedovalnih jezikov in podroben pregled relacijske algebre.

Formalni poizvedovalni jeziki

- S pomočjo poizvedovalnih jezikov **izvajamo poizvedbe** nad naborom podatkov.
- Poznamo naslednja formalna poizvedovalna jezika:
 - **Relacijska algebra** (proceduralna oblika poizvedbe – opis postopka)
 - **Relacijski račun** (deklarativna oblika poizvedbe)

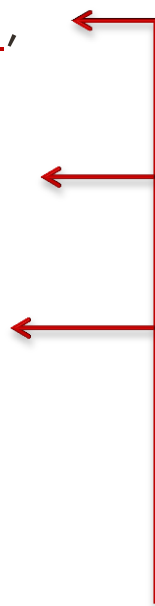
Relacijska algebra (1) (Uvod)

- Relacijska algebra opredeljuje **zaporedje operacij**, ki se izvedejo nad neko množico relacij.
- **Rezultati** in operandi so **relacije**.

Relacijska algebra (2) (Uvod)

- Skupine operacij relacijske algebre:
 - **Enostavne** operacije: projekcija, selekcija, preimenovanje
 - Operacije iz **teorije množic**: unija, razlika, presek
 - Operacije **množenja**: kartezični produkt, θ -stik, ekvistik, naravni stik, deljenje
 - **Dodatne** operacije: polstik, odprti stik, agregacija, grupiranje itd.

Relacijska algebra (3) (Uvod)

- Skupine operacij relacijske algebre:
 - **Enostavne** operacije: projekcija, selekcija, preimenovanje
 - Operacije iz **teorije množic**: unija, razlika, presek
 - Operacije **množenja**: kartezični produkt, θ-stik, ekvistik, naravni stik, deljenje
 - **Dodatne** operacije: polstik, odprti stik, agregacija, grupiranje itd.
- 

Osnovne operacije, s pomočjo katerih lahko izpeljemo ostale.

Enostavne operacije

Projekcija, selekcija in preimenovanje.

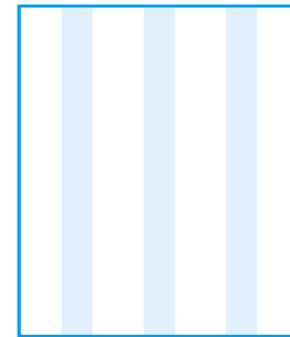
Relacijska algebra (4)

(Enostavne operacije » Projekcija)

○ Projekcija

$$\pi_S(r)$$

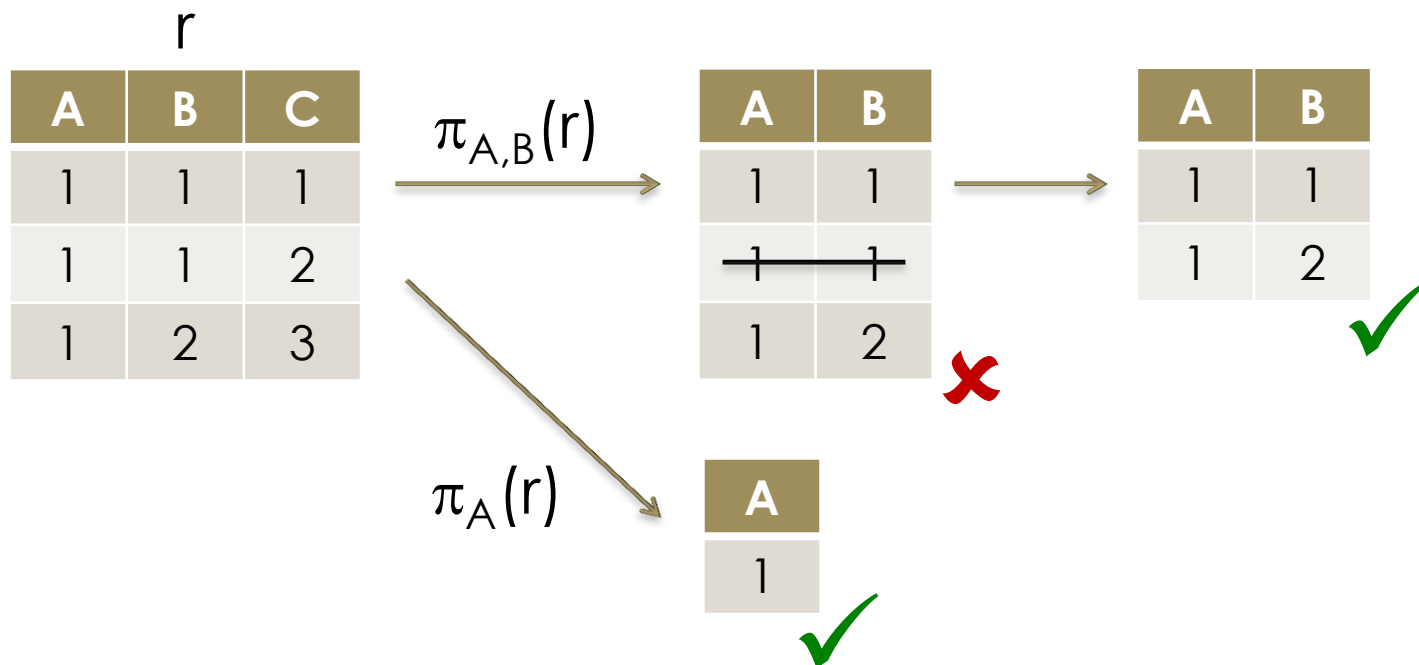
- Projekcija relacije r , določena s seznamom atributov S .
- Vrne samo tiste stolpce, ki so določeni s predikatom.



Relacijska algebra (5)

(Enostavne operacije » Projekcija)

• Projekcija (primer)



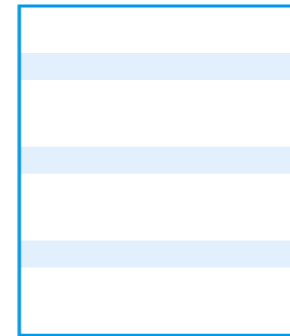
Relacijska algebra (6)

(Enostavne operacije » Selekcija)

• Selekcija

$$\sigma_{\theta}(r)$$


- Selekcija relacije r , določena s pogojem θ .
 - Pri pogoju θ lahko uporabljamo naslednje operacije: $<$, $>$, \leq , \geq , $=$, \neq , \neg , \wedge , \vee .
- Vrne samo tiste vrstice, ki zadoščajo pogoju.



Relacijska algebra (7)

(Enostavne operacije » Selekcija)

• Selekcija (primer)

r					
A	B	C	$\sigma_{A \neq C \wedge B < 2}(r)$		
1	1	1			
1	1	2			
1	2	3			
A	B	C			
1	1	2			

Relacijska algebra (8)

(Enostavne operacije » Preimenovanje)

- **Preimenovanje**

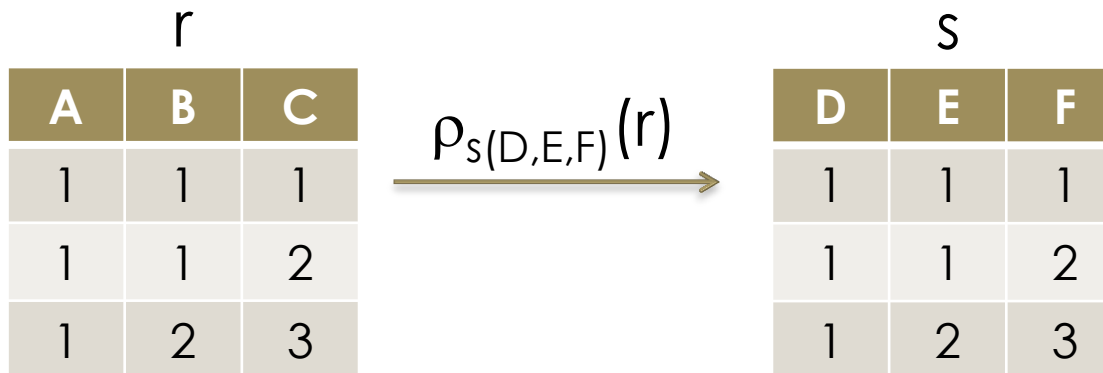
$\rho_{s(s)}(r)$

- Preimenovanje relacije r (s je novo ime relacije, S pa seznam novih imen atributov).

Relacijska algebra (9)

(Enostavne operacije » Preimenovanje)

• Preimenovanje (primer)



Operacije iz teorije množic

Unija, razlika, presek.

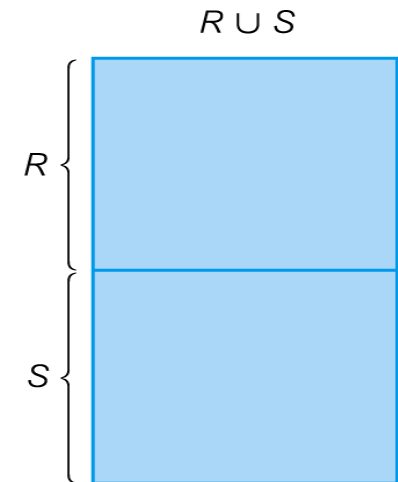
Relacijska algebra (10)

(Operacije iz teorije množic » Unija)

○ Unija

$r \cup s$

- Unija relacij r in s .
- Pogoji za izvedbo vseh operacij iz teorije množic je, da sta relaciji medsebojno kompatibilni (enako število atributov in istoležni atributi imajo enake domene).



Relacijska algebra (11)

(Operacije iz teorije množic » Unija)

• Unija (primer)

r			s						
A	B	C	D	E	F	$r \cup s$	A	B	C
1	2	3	1	2	3	→	1	2	3
4	5	6	2	4	6		2	4	6
7	8	9	3	6	9		3	6	9
							4	5	6
							7	8	9

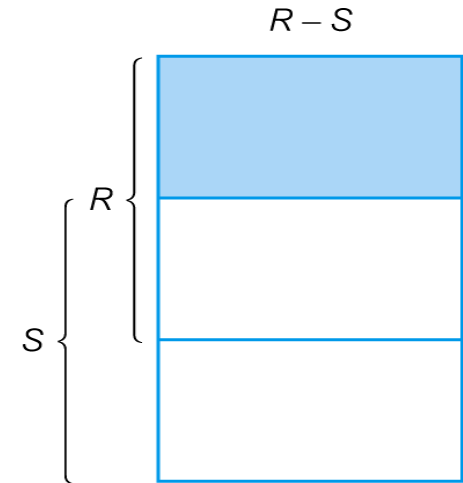
Relacijska algebra (12)

(Operacije iz teorije množic » Razlika)

○ Razlika

$r - s$

- Razlika relacij r in s .
- Pogoji za izvedbo vseh operacij iz teorije množic je, da sta relaciji medsebojno kompatibilni (enako število atributov in istoležni atributi imajo enake domene).



Relacijska algebra (13)

(Operacije iz teorije množic » Razlika)

○ Razlika (primer)

r			s						
A	B	C	D	E	F	$r - s$			
1	2	3	1	2	3	→	A	B	C
4	5	6	2	4	6		4	5	6
7	8	9	3	6	9		7	8	9

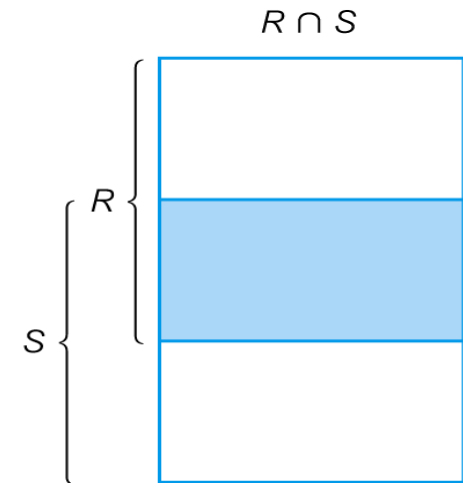
Relacijska algebra (14)

(Operacije iz teorije množic » Presek)

Presek

$$r \cap s$$


- Presek relacij r in s .
 - Velja tudi: $r \cap s = r - (r - s)$
- Pogoj za izvedbo vseh operacij iz teorije množic je, da sta relaciji medsebojno kompatibilni (enako število atributov in istoležni atributi imajo enake domene).



Relacijska algebra (15)

(Operacije iz teorije množic » Presek)

• Presek (primer)

r			s						
A	B	C	D	E	F	$r \cap s$	A	B	C
1	2	3	1	2	3		1	2	3
4	5	6	2	4	6				
7	8	9	3	6	9				

Operacije množenja

Kartezični produkt, θ -stik, ekvistik, naravni stik, deljenje.

Relacijska algebra (16)

(Operacije množenja » Kartezični produkt)

○ Kartezični produkt

$r \times s$

- Kartezični produkt relacij r in s je relacija, ki vsebuje po eno n -terico za vsak par n -teric iz relacij r in s .

P	Q	$P \times Q$																	
<table><tr><td>a</td></tr><tr><td>b</td></tr></table>	a	b	<table><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table><tr><td>a</td><td>1</td></tr><tr><td>a</td><td>2</td></tr><tr><td>a</td><td>3</td></tr><tr><td>b</td><td>1</td></tr><tr><td>b</td><td>2</td></tr><tr><td>b</td><td>3</td></tr></table>	a	1	a	2	a	3	b	1	b	2	b	3
a																			
b																			
1																			
2																			
3																			
a	1																		
a	2																		
a	3																		
b	1																		
b	2																		
b	3																		

Relacijska algebra (17)

(Operacije množenja » Kartezični produkt)

◉ Kartezični produkt (primer)

r			s							
A	B	C	D	E	$r \times s$	A	B	C	D	E
1	2	3	1	2		1	2	3	1	2
4	5	6	3	4		1	2	3	3	4
7	8	9				4	5	6	1	2
						4	5	6	3	4
						7	8	9	1	2
						7	8	9	3	4

Relacijska algebra (18)

(Operacije množenja » Pogojni stik)

- **Pogojni stik oz. θ -stik**

$$r \bowtie_{\theta} s$$

- Pogojni stik relacij r in s je enak kartezičnemu produktu, kjer ohranimo le tiste n -terice, ki zadoščajo pogoju θ .

Relacijska algebra (19)

(Operacije množenja » Pogojni stik)

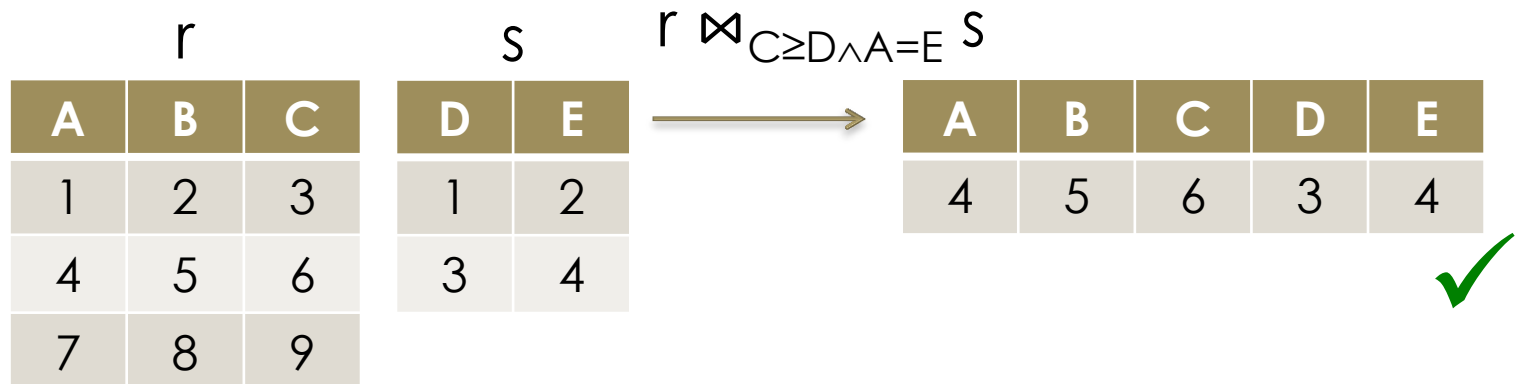
• Pogojni stik (primer)

r			s		$r \bowtie_{C \geq D \wedge A=E} s$				
A	B	C	D	E					
1	2	3	1	2					
4	5	6	3	4					
7	8	9							
A	B	C	D	E					
1	2	3	1	2					
1	2	3	3	4					
4	5	6	1	2					
4	5	6	3	4					
7	8	9	1	2					
7	8	9	3	4					

Relacijska algebra (20)

(Operacije množenja » Pogojni stik)

• Pogojni stik (primer)



Relacijska algebra (21)

(Operacije množenja » Ekvistik)

- **Ekvistik**

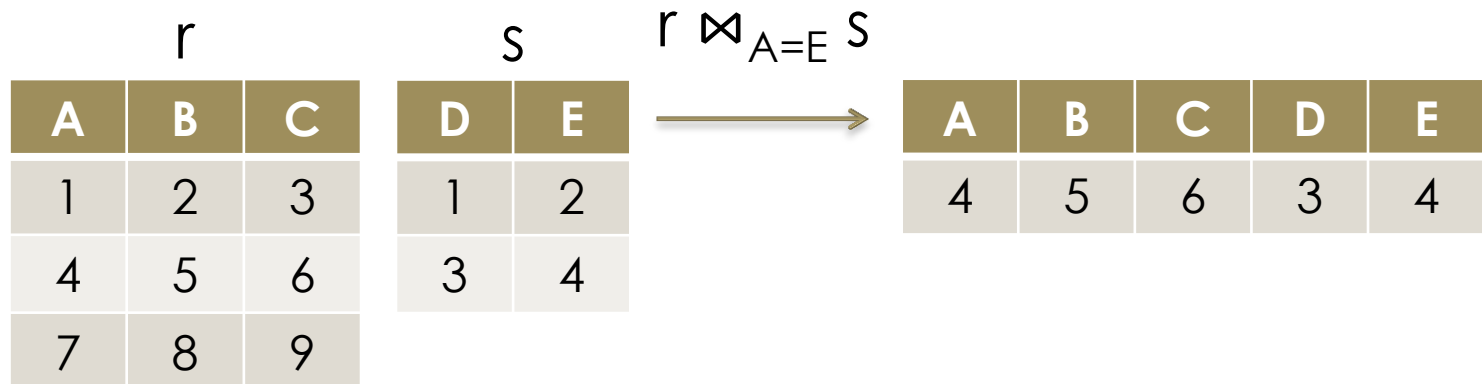
$$r \bowtie_{\theta=} s$$

- Ekvistik relacij r in s je θ -stik, kjer pogoj $\theta=$ vsebuje le enakosti.

Relacijska algebra (22)

(Operacije množenja » Ekvistik)

• Ekvistik (primer)



Relacijska algebra (23)

(Operacije množenja » Naravni stik)

○ Naravni stik

$r \bowtie s$

- Naravni stik relacij r in s je ekvivalenten po vseh skupnih atributih, kjer ohranimo le eno pojavitev skupnih atributov (ni podvojenih atributov).
 - Če relaciji r in s nimata skupnih atributov, je naravni stik enak kartezičnem produktu.

T		U		$T \bowtie U$		
A	B	B	C	A	B	C
a	1	1	x	a	1	x
b	2	1	y	a	1	y
		3	z			

Relacijska algebra (24)

(Operacije množenja » Ekvistik)

○ Naravni stik (primer)

r

A	B	C
1	2	3
4	5	6
7	8	9

s

C	D	E
6	1	2
9	3	4

$r \bowtie s$

A	B	C	D	E
4	5	6	1	2
7	8	9	3	4

Kategorizacija določenih operacij množenja

- **Kartezični produkt** (vsak z vsakim)
 - **θ -stik** (upoštevanje pogoja)
 - **Ekvistik** (v pogoju le enakosti)
 - **Naravni stik** (ni podvojenih atributov)
- Za naravni stik npr. velja, da je posebna različica ekvistika, θ -stika in tudi kartezičnega produkta.

Relacijska algebra (25)

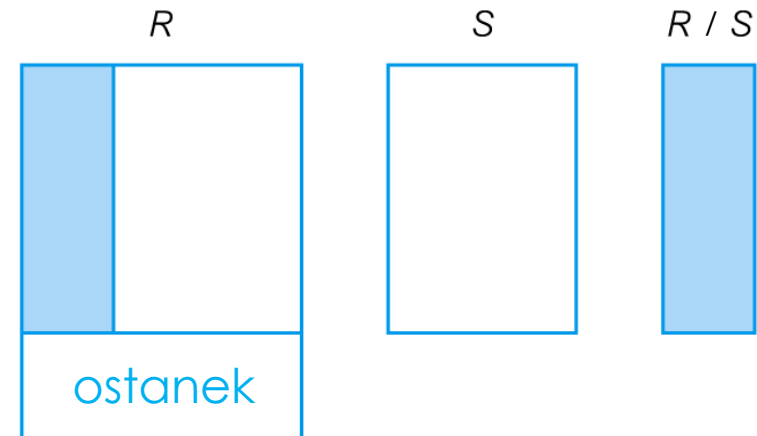
(Operacije množenja » Deljenje)

○ Deljenje

r / s

- Količnik relacij r in s vsebuje tiste n -terice iz r , ki pokrijejo relacijo s .

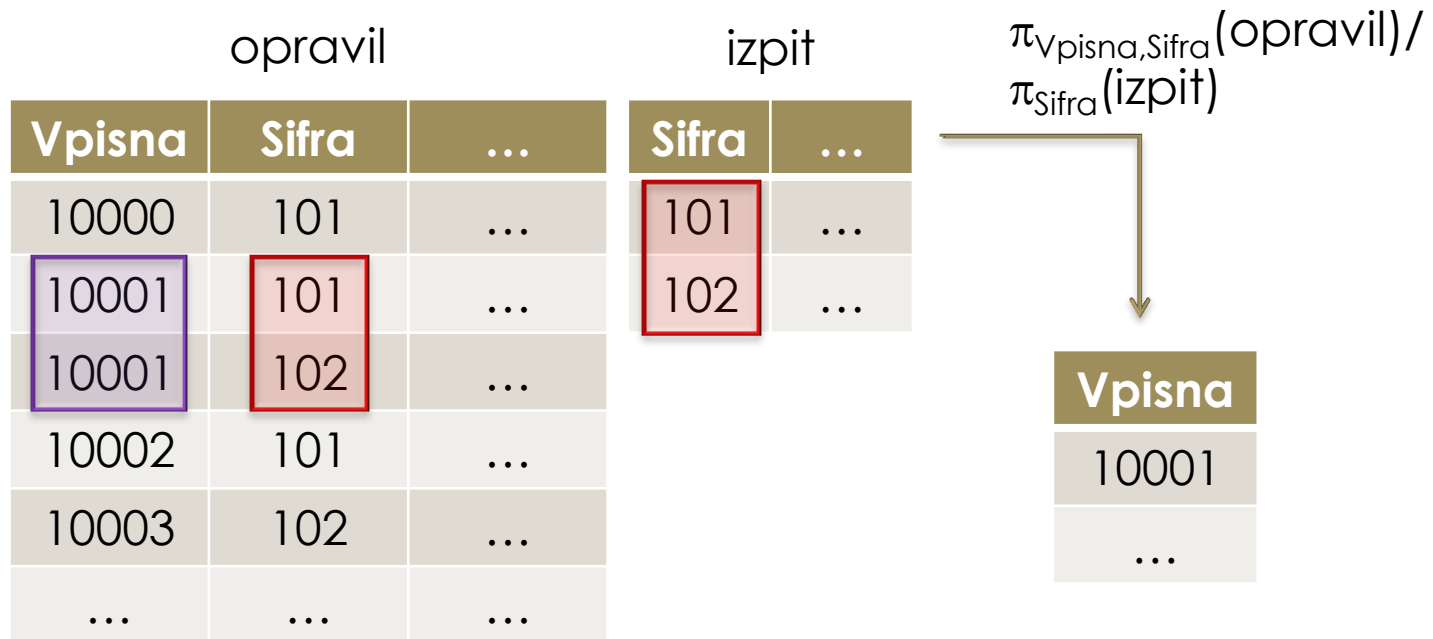
- Novo shemo dobimo tako, da odštejemo shemi r in s .



Relacijska algebra (26)

(Operacije množenja » Deljenje)

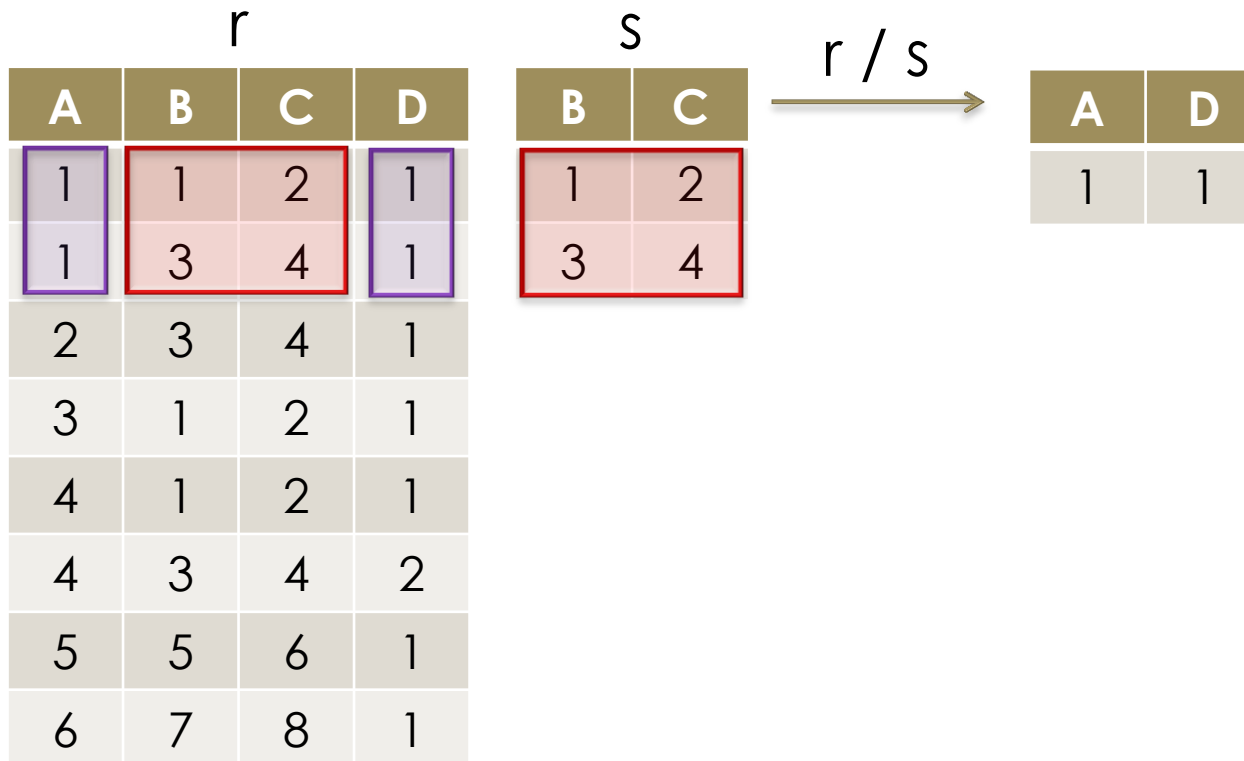
- **Deljenje** (1. primer: Kdo je že opravil vse izpite?)



Relacijska algebra (27)

(Operacije množenja » Deljenje)

• Deljenje (2. primer)



Dodatne operacije

Polstik, odprti stik, agregacija, grupiranje.

Relacijska algebra (28)

(Dodatne operacije » Polstik)

- **Polstik, pol- θ -stik**

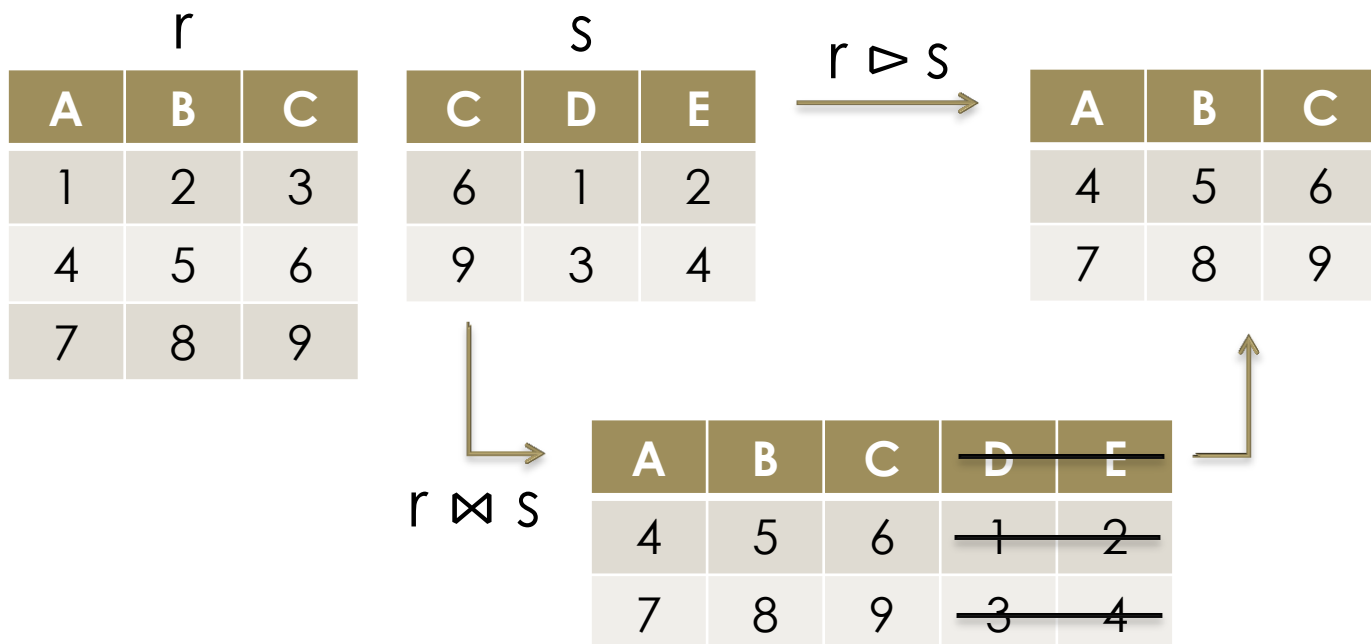
$$\mathbf{r \triangleright s, r \triangleleft s}$$

- Polstik relacij r in s je enak naravnemu stiku, kjer ohranimo le attribute leve relacije r .

Relacijska algebra (29)

(Dodatne operacije » Polstik)

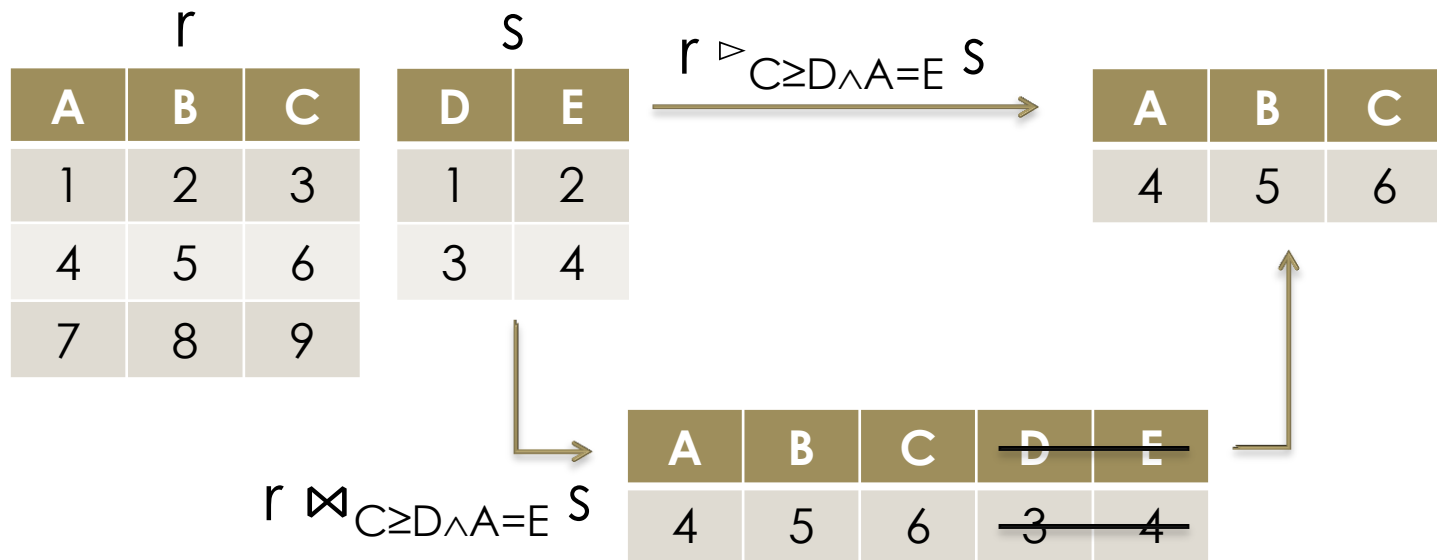
• Polstik stik (primer)



Relacijska algebra (30)

(Dodatne operacije » Polstik)

• Pol- θ -stik (primer)



Relacijska algebra (31)

(Dodatne operacije » Odprti stik)

○ Odprti stik (levi, desni in popolni)

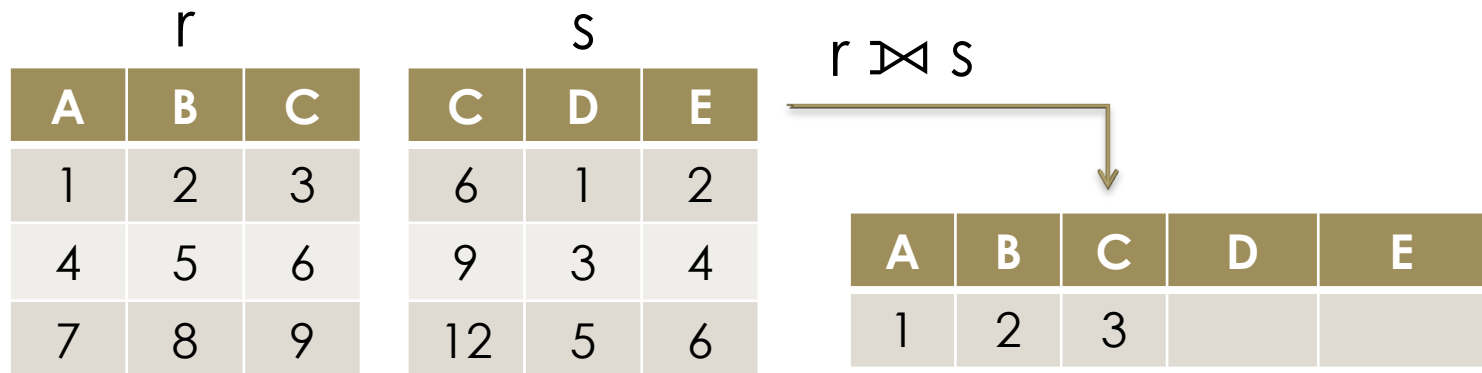
$$r \bowtie s, r \ltimes s, r \Join s$$

- Levi odprti stik relacij r in s je enak naravnemu stiku, kjer v rezultat gredo tudi vse n -terice iz leve relacije r , ki se sicer ne bi uvrstile v rezultat. Neznane vrednosti atributov pri tem postavimo na NULL.
 - Podobno velja za desni odprti stik in popolni odprti stik.

Relacijska algebra (32)

(Dodatne operacije » Odprti stik)

◉ Levi odprti stik (primer)

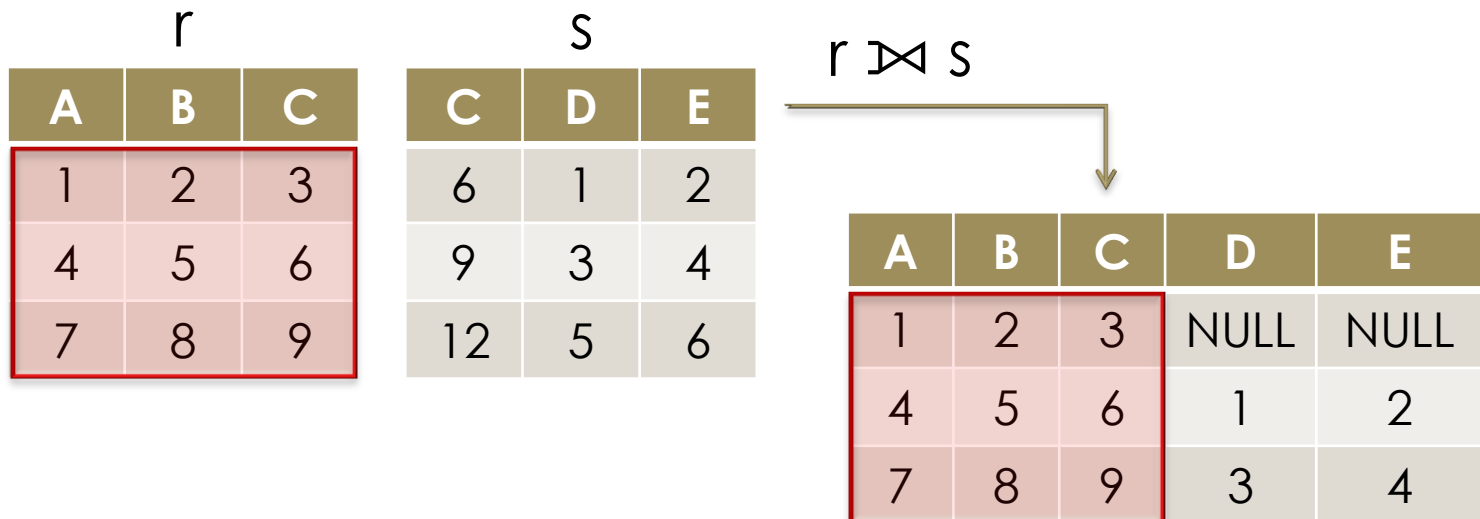


- ◉ Zahtevamo prisotnost vseh n-teric iz relacije r .

Relacijska algebra (33)

(Dodatne operacije » Odprti stik)

◦ Levi odprti stik (primer)

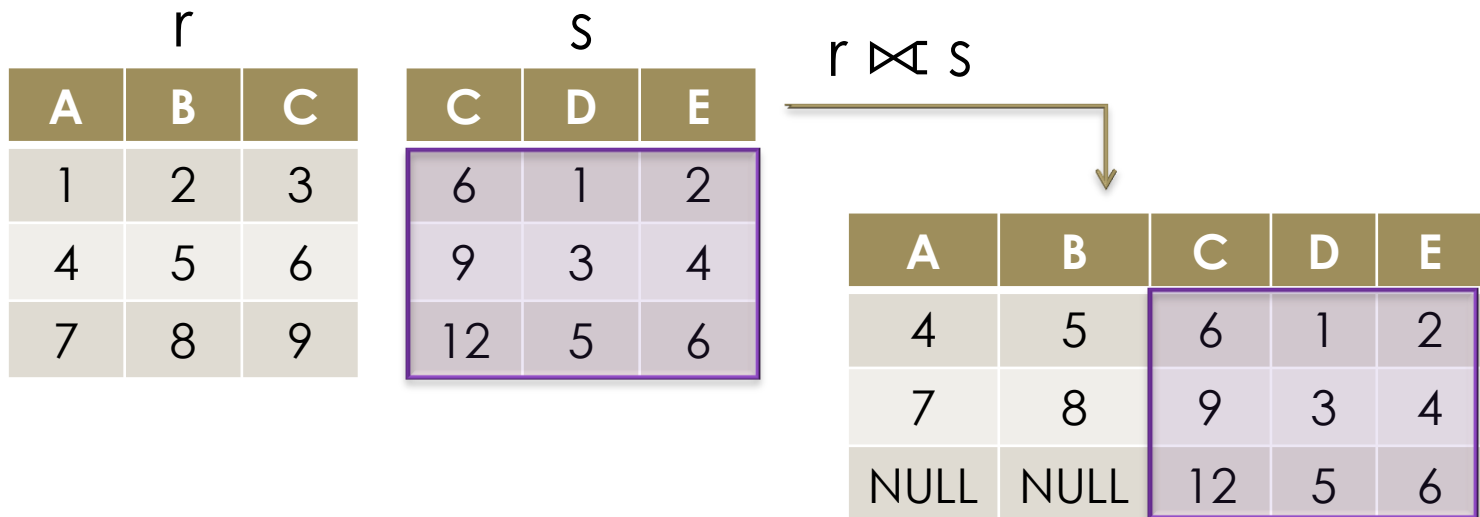


- Zahtevamo prisotnost vseh n-teric iz relacije r .

Relacijska algebra (34)

(Dodatne operacije » Odprti stik)

Desni odprti stik (primer)

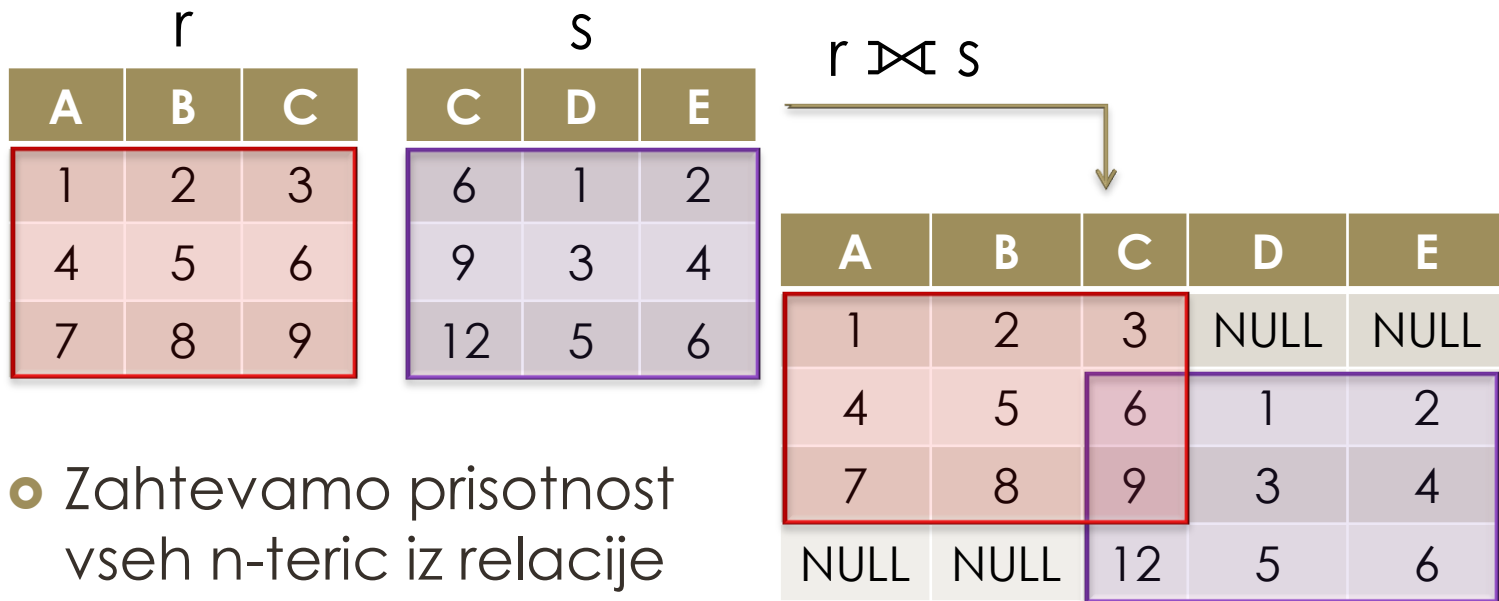


- Zahtevamo prisotnost vseh n-teric iz relacije s .

Relacijska algebra (35)

(Dodatne operacije » Odprti stik)

• Popolni odprti stik (primer)



- Zahtevamo prisotnost vseh n-teric iz relacije r in s .

Relacijska algebra (36)

(Dodatne operacije » Agregacija)

○ Agregacija

$\tau_{AS}(r)$

- Agregacija relacije r uporabi seznam agregacijskih funkcij AS nad r .
- Agregacijske funkcije so:
 - **COUNT** – prešteje vse ne-NULL vrednosti
 - **SUM** – sešteje vrednosti
 - **AVG** – izračuna povprečje
 - **MIN** – poišče najmanjšo vrednost
 - **MAX** – poišče največjo vrednost

Relacijska algebra (37)

(Dodatne operacije » Agregacija)

• Agregacija (primer)

$\tau_{\text{MAX A, COUNT B, SUM C}}(r)$

...
4	8	1400

r

A	B	C	D
1	a	100	1
1	a	200	1
1	b	200	1
2	a	100	1
2	B	100	1
3	a	100	1
3	NULL	100	1
4	b	100	1
4	b	200	1
4	NULL	200	1

Relacijska algebra (38)

(Dodatne operacije » Grupiranje)

• Grupiranje

$GA \tau_{AS}(r)$

- Agregacija z grupiranjem nad relacijo r uporabi seznam agragacijskih funkcij AS nad grupami relacije r , določenimi s seznamom grupirnih atributov GA .

Relacijska algebra (39)

(Dodatne operacije » Grupiranje)

- **Grupiranje** (1. primer: Povprečne ocene študentov.)

opravil

$\rho_{(Vpisna, Stevilo, Povprecje)}$
 $(Vpisna \ \tau_{COUNT Sifra, AVG Ocena}(opravil))$

Vpisna	Sifra	Ocena	...	Vpisna	Stevilo	Povprecje
10000	101	10	...	10000	1	10
10001	101	8	...	10001	2	8,5
10001	102	9	...	10002	1	7
10002	101	7	...	10003	1	10
10003	102	10
...

Relacijska algebra (40)

(Dodatne operacije » Grupiranje)

• Grupiranje (2. primer)

$A, D \tau_{\text{COUNT B, SUM C}}(r)$

A	D
1	1	3	500
2	1	2	200
3	1	1	200
4	1	2	500

r

A	B	C	D
1	a	100	1
1	a	200	1
1	b	200	1
2	a	100	1
2	B	100	1
3	a	100	1
3	NULL	100	1
4	b	100	1
4	b	200	1
4	NULL	200	1

Prioriteta operacij

1. **Enostavne operacije:** projekcija, selekcija, preimenovanje
2. **Operacije množenja:** kartezični produkt, θ -stik, naravni stik, deljenje
3. **Operacije iz teorije množic:** presek, unija, razlika
4. **Dodatne operacije:** agregacija (z grupiranjem)

Naloge iz relacijske algebre

Reševanje nalog pred tablo.

Problemska domena

OPERATER (1) (1. vprašanje)

- Katere stranke kupujejo pri operaterju Mobitel?

k kupuje		p prodaja		n najraje	
Stranka	Operater	Operater	Telefon	Stranka	Telefon
Marko	Mobitel	Mobitel	Nokia	Marko	Siemens
Marko	Simobil	Mobitel	Siemens	Meta	Nokia
Meta	Mobitel	Vega	Nokia	Janez	Siemens
Meta	Vega	Vega	SE	Petra	Nokia
Meta	Simobil	Simobil	Nokia		
Janez	Simobil	Simobil	Siemens		
Petra	Mobitel	Simobil	SE		

Problemska domena

OPERATER (2) (2. vprašanje)

- Pri katerih operaterjih prodajajo Janezov najljubši telefon?

k kupuje		p prodaja		n najraje	
Stranka	Operater	Operater	Telefon	Stranka	Telefon
Marko	Mobitel	Mobitel	Nokia	Marko	Siemens
Marko	Simobil	Mobitel	Siemens	Meta	Nokia
Meta	Mobitel	Vega	Nokia	Janez	Siemens
Meta	Vega	Vega	SE	Petra	Nokia
Meta	Simobil	Simobil	Nokia		
Janez	Simobil	Simobil	Siemens		
Petra	Mobitel	Simobil	SE		

Problemska domena

OPERATER

(3) (3. vprašanje)

- Katere telefone lahko kupuje Petra, glede na to, da kupuje le pri operaterjih, ki prodajajo določene telefone?

k kupuje		p prodaja		n najraje	
Stranka	Operater	Operater	Telefon	Stranka	Telefon
Marko	Mobitel	Mobitel	Nokia	Marko	Siemens
Marko	Simobil	Mobitel	Siemens	Meta	Nokia
Meta	Mobitel	Vega	Nokia	Janez	Siemens
Meta	Vega	Vega	SE	Petra	Nokia
Meta	Simobil	Simobil	Nokia		
Janez	Simobil	Simobil	Siemens		
Petra	Mobitel	Simobil	SE		

Problemska domena

OPERATER

(4) (4. vprašanje)

- Katere stranke kupujejo pri vseh operaterjih?
Predpostavimo, da so vsi operaterji navedeni v relaciji p.

k kupuje		p prodaja		n najraje	
Stranka	Operater	Operater	Telefon	Stranka	Telefon
Marko	Mobitel	Mobitel	Nokia	Marko	Siemens
Marko	Simobil	Mobitel	Siemens	Meta	Nokia
Meta	Mobitel	Vega	Nokia	Janez	Siemens
Meta	Vega	Vega	SE	Petra	Nokia
Meta	Simobil	Simobil	Nokia		
Janez	Simobil	Simobil	Siemens		
Petra	Mobitel	Simobil	SE		

Problemska domena

OPERATER (5) (5. vprašanje)

- Pri katerih operaterjih prodajajo vse Janezove najljubše telefone? Predpostavimo, da je v relaciji n več n-teric, ki ustrezajo Janezu.

k kupuje		p prodaja		n najraje	
Stranka	Operater	Operater	Telefon	Stranka	Telefon
Marko	Mobitel	Mobitel	Nokia	Marko	Siemens
Marko	Simobil	Mobitel	Siemens	Meta	Nokia
Meta	Mobitel	Vega	Nokia	Janez	Siemens
Meta	Vega	Vega	SE	Petra	Nokia
Meta	Simobil	Simobil	Nokia		
Janez	Simobil	Simobil	Siemens		
Petra	Mobitel	Simobil	SE		

Problemska domena

OPERATER (6) (6. vprašanje)

- Katere stranke kupujejo zgolj pri enem operaterju?

k kupuje		p prodaja		n najraje	
Stranka	Operater	Operater	Telefon	Stranka	Telefon
Marko	Mobitel	Mobitel	Nokia	Marko	Siemens
Marko	Simobil	Mobitel	Siemens	Meta	Nokia
Meta	Mobitel	Vega	Nokia	Janez	Siemens
Meta	Vega	Vega	SE	Petra	Nokia
Meta	Simobil	Simobil	Nokia		
Janez	Simobil	Simobil	Siemens		
Petra	Mobitel	Simobil	SE		

Problemska domena GSM (7)

(1. vprašanje)

- Poiščite imena in priimke strank, ki so iz Kranja in so stare več kot 18 let.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SStarost, SKraj)
p prodajalec	PRODAJALEC (<u>PID</u> , PIme, PPriimek, PStarost, PPopust)
g gsm	GSM (<u>GID</u> , GTip, GCena)
k kupcija	KUPCIJA (<u>#SID</u> , <u>#PID</u> , <u>#GID</u> , KDatum, KKosov)

Problemska domena GSM (8)

(2. vprašanje)

- Poiščite imena in priimke strank, ki so kadarkoli kaj kupile.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SStarost, SKraj)
p prodajalec	PRODAJALEC (<u>PID</u> , PIme, PPriimek, PStarost, PPopust)
g gsm	GSM (<u>GID</u> , GTip, GCena)
k kupcija	KUPCIJA (<u>#SID</u> , <u>#PID</u> , <u>#GID</u> , KDatum, KKosov)

Problemska domena GSM (9)

(3. vprašanje)

- Poiščite imena in priimke strank, ki niso še nikoli nič kupile. Predpostavimo, da imamo stranke že vnaprej podane v relaciji s.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SStarost, SKraj)
p prodajalec	PRODAJALEC (<u>PID</u> , PIme, PPriimek, PStarost, PPopust)
g gsm	GSM (<u>GID</u> , GTip, GCena)
k kupcija	KUPCIJA (<u>#SID</u> , <u>#PID</u> , <u>#GID</u> , KDatum, KKosov)

Problemska domena GSM (10)

(4. vprašanje)

- Poiščite imena in priimke prodajalcev, ki so do sedaj prodali le GSM aparate tipa Nokia.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SStarost, SKraj)
p prodajalec	PRODAJALEC (<u>PID</u> , PIme, PPriimek, PStarost, PPopust)
g gsm	GSM (<u>GID</u> , GTip, GCena)
k kupcija	KUPCIJA (<u>#SID</u> , <u>#PID</u> , <u>#GID</u> , KDatum, KKosov)

Problemska domena GSM (11)

(5. vprašanje)

- Za vsak tip GSM aparata izpišite skupno število prodanih kosov.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SStarost, SKraj)
p prodajalec	PRODAJALEC (<u>PID</u> , PIme, PPriimek, PStarost, PPopust)
g gsm	GSM (<u>GID</u> , GTip, GCena)
k kupcija	KUPCIJA (<u>#SID</u> , <u>#PID</u> , <u>#GID</u> , KDatum, KKosov)

Problemska domena

NAROCILO (12) (1. vprašanje)

- Poiščite imena in priimke agentov, ki niso še nikoli nič prodali.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SMesto, SPopust)
a agent	AGENT (<u>AID</u> , AIme, APriimek, AMesto)
i izdelek	IZDELEK (<u>IID</u> , IIme, IZaloga, ICena)
n narocilo	NAROCILO (<u>NID</u> , #SID, #AID, #IID, NDatum, NKosov)

Problemska domena

NAROCILO (13) (2. vprašanje)

- Poiščite imena in priimke agentov, ki so kdaj prodali izdelke stranki iz Kopra ali Ljubljane.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SMesto, SPopust)
a agent	AGENT (<u>AID</u> , AIme, APriimek, AMesto)
i izdelek	IZDELEK (<u>IID</u> , IIme, IZaloga, ICena)
n narocilo	NAROCILO (<u>NID</u> , #SID, #AID, #IID, NDatum, NKosov)

Problemska domena

NAROCILO (14) (3. vprašanje)

- Poiščite imena izdelkov, ki so jih kupile stranke, katerim je odobren vsaj 20% popust.

Relacija	Relacijska shema
s stranka	STRANKA (<u>SID</u> , SIme, SPriimek, SMesto, SPopust)
a agent	AGENT (<u>AID</u> , AIme, APriimek, AMesto)
i izdelek	IZDELEK (<u>IID</u> , IIme, IZaloga, ICena)
n narocilo	NAROCILO (<u>NID</u> , #SID, #AID, #IID, NDatum, NKosov)

Problemska domena HOTEL

(15) (1. vprašanje)

- Poiščite številke vseh enoposteljnih sob ($RType = 1$), katerih cena je pod 50€ na dan.

Relacija	Relacijska shema
g guest	GUEST (<u>GNo</u> , GName, GAddress)
h hotel	HOTEL (<u>HNo</u> , HName, HCity)
r room	ROOM (<u>RNo</u> , #HNo, RType, RPrice)
b booking	BOOKING (#HNo, #RNo, #GNo, BFrom, BTo)

Problemska domena HOTEL

(16) (2. vprašanje)

- Poiščite številke, cene ter tipe sob v hotelu Lev.

Relacija	Relacijska shema
g guest	GUEST (<u>GNo</u> , GName, GAddress)
h hotel	HOTEL (<u>HNo</u> , HName, HCity)
r room	ROOM (<u>RNo</u> , #HNo, RType, RPrice)
b booking	BOOKING (# <u>HNo</u> , # <u>RNo</u> , # <u>GNo</u> , <u>BFrom</u> , BTo)

Problemska domena HOTEL

(17) (3. vprašanje)

- Poiščite imena gostov, ki se trenutno nahajajo v hotelu Lev (spremenljivka *today*). Izpišite tudi cene in tipe sob, v katerih se nahajajo.

Relacija	Relacijska shema
g guest	GUEST (<u>GNo</u> , GName, GAddress)
h hotel	HOTEL (<u>HNo</u> , HName, HCity)
r room	ROOM (<u>RNo</u> , #HNo, RType, RPrice)
b booking	BOOKING (# <u>HNo</u> , # <u>RNo</u> , # <u>GNo</u> , <u>BFrom</u> , BTo)

Problemska domena HOTEL

(18) (4. vprašanje)

- Za vsak hotel izpišite ime, skupno število sob ter povprečno ceno sobe.

Relacija	Relacijska shema
g guest	GUEST (<u>GNo</u> , GName, GAddress)
h hotel	HOTEL (<u>HNo</u> , HName, HCity)
r room	ROOM (<u>RNo</u> , #HNo, RType, RPrice)
b booking	BOOKING (# <u>HNo</u> , # <u>RNo</u> , # <u>GNo</u> , <u>BFrom</u> , BTo)

Problemska domena HOTEL

(19) (5. vprašanje)

- Izpišite vse podatke o vseh sobah v hotelu Lev (RNo, RType in Rprice), vključno z imenom gosta v sobi, v kolikor je soba trenutno zasedena (sicer NULL).

Relacija	Relacijska shema
g guest	GUEST (<u>GNo</u> , GName, GAddress)
h hotel	HOTEL (<u>HNo</u> , HName, HCity)
r room	ROOM (<u>RNo</u> , #HNo, RType, RPrice)
b booking	BOOKING (# <u>HNo</u> , # <u>RNo</u> , # <u>GNo</u> , <u>BFrom</u> , BTo)

Problemska domena

AIRCRAFT

(20) (1. vprašanje)

- Poiščite vse podatke o letalih z imenom Boeing.

Relacija	Relacijska shema	Komentar
e employee	EMPLOYEE (<u>ENo</u> , EName, ESalary, EPosition)	tudi ne-piloti
a aircraft	AIRCRAFT (<u>ANo</u> , AName, AModel, ARange)	
f flight	FLIGHT (<u>FNo</u> , FFrom, FTo, FDistance, FDepart, FArrive)	
c certified	CERTIFIED (<u>#ENo</u> , <u>#ANo</u>)	certifikati za letenje

Problemska domena

AIRCRAFT

(21) (2. vprašanje)

- Poiščite vse podatke o letalih Boeing 737.

Relacija	Relacijska shema	Komentar
e employee	EMPLOYEE (<u>ENo</u> , EName, ESalary, EPosition)	tudi ne-piloti
a aircraft	AIRCRAFT (<u>ANo</u> , AName, AModel, ARange)	
f flight	FLIGHT (<u>FNo</u> , FFrom, FTo, FDistance, FDepart, FArrive)	
c certified	CERTIFIED (<u>#ENo</u> , <u>#ANo</u>)	certifikati za letenje

Problemska domena

AIRCRAFT

(22) (3. vprašanje)

- Poiščite številke pilotov, ki imajo certifikat za letenje z Boeing-i.

Relacija	Relacijska shema	Komentar
e employee	EMPLOYEE (<u>ENo</u> , EName, ESalary, EPosition)	tudi ne-piloti
a aircraft	AIRCRAFT (<u>ANo</u> , AName, AModel, ARange)	
f flight	FLIGHT (<u>FNo</u> , FFrom, FTo, FDistance, FDepart, FArrive)	
c certified	CERTIFIED (<u>#ENo</u> , <u>#ANo</u>)	certifikati za letenje

Problemska domena

AIRCRAFT

(23) (4. vprašanje)

- Poiščite številke in imena letal, ki lahko brez postankov letijo od Ljubljane do New York-a ($ARange \geq FDistance$). Predpostavimo, da obstaja let od Ljubljane do New York-a.

Relacija	Relacijska shema	Komentar
e employee	EMPLOYEE (<u>ENo</u> , EName, ESalary, EPosition)	tudi ne-piloti
a aircraft	AIRCRAFT (<u>ANo</u> , AName, AModel, ARange)	
f flight	FLIGHT (<u>FNo</u> , FFrom, FTo, FDistance, FDepart, FArrive)	
c certified	CERTIFIED (<u>#ENo</u> , <u>#ANo</u>)	certifikati za letenje

Problemska domena

AIRCRAFT

(24) (5. vprašanje)

- Poiščite številke zaposlenih, ki imajo najvišjo plačo.

Relacija	Relacijska shema	Komentar
e employee	EMPLOYEE (<u>ENo</u> , EName, ESalary, EPosition)	tudi ne-piloti
a aircraft	AIRCRAFT (<u>ANo</u> , AName, AModel, ARange)	
f flight	FLIGHT (<u>FNo</u> , FFrom, FTo, FDistance, FDepart, FArrive)	
c certified	CERTIFIED (<u>#ENo</u> , <u>#ANo</u>)	certifikati za letenje

Problemska domena

AIRCRAFT

(25) (6. vprašanje)

- Poiščite številke zaposlenih, ki imajo certifikat za letenje vsaj 5 letal.

Relacija	Relacijska shema	Komentar
e employee	EMPLOYEE (<u>ENo</u> , EName, ESalary, EPosition)	tudi ne-piloti
a aircraft	AIRCRAFT (<u>ANo</u> , AName, AModel, ARange)	
f flight	FLIGHT (<u>FNo</u> , FFrom, FTo, FDistance, FDepart, FArrive)	
c certified	CERTIFIED (<u>#ENo</u> , <u>#ANo</u>)	certifikati za letenje