

Baze podataka

Relaciona algebra

Relaciona algebra

- Relaciona algebra je matematički mehanizam na koga se oslanja relacioni model.
- Relaciona algebra uvodi skup elementarnih formalnih operacija nad relacijama s ciljem da se proizvedu nove relacije.
- Ove operacije omogućavaju da se predstave upiti nad bazama podataka čiji rezultat će biti neka relacija (predstavljena u obliku tabele).
- Na ovom formalizmu se zasniva standardni jezik upita SQL.

Relaciona algebra

Razlikujemo tri tipa relacionih operacija:

- Unarne operacije** – (selekcija i projekcija)
najjednostavnije su jer omogućavaju kreiranje novih tabela iz jedne postojeće tabele.
- Binarne skupovne operacije** – (unija, presek i razlika)
omogućavaju kreiranje nove tabele na osnovu dve tabele koje su istog stepena i domena.
- Binarne (ili n-arne) operacije** – (Dekartov proizvod, spajanje)
omogućavaju kreiranje nove tabele (relacije) na osnovu dve ili više postojećih tabela.

1. Selekcija

- Definicija** – *Selekcija (restrikcija)*
Selekcija jedne relacije R generiše novu relaciju u kojoj su samo one torke polazne relacije koje zadovoljavaju zadati logički uslov E .
- Zapisuje se: $(E)R$.
- Prema tome, selekcija omogućava da se iz tabele odaberu samo neke njene vrste.
- Rezultat selekcije je nova relacija koja ima iste atribute kao i polazna relacija R .

1. Selekcija - primer

Primer relacije OSOBA

idOsobe	Ime	Prezime
5	Milica	Rosic
1	Ana	Polic
12	Milica	Spasic
3	Svetlana	Velickovic

Selekcija torki iz relacije OSOBA za koje je vrednost atributa ime jednaka "Milica"

Zapisuje se formalno: $(Ime="Milica") OSOBA$

idOsobe	Ime	Prezime
5	Milica	Rosic
12	Milica	Spasic

rezultujuća tabela je nova tabela sa samo dve vrste

2. Projekcija

Definicija - Projekcija

Projekcija jedne relacije R sastoji se u ukidanju svih atributa osim atributa A_1, A_2, \dots, A_n i u brisanju svih dupliranih torki iz nove relacije koje bi time nastale.

Zapisuje se formalno: $(A_1, A_2, \dots, A_n)R$.

Drugim rečima, projekcija omogućava da se iz tabele odaberu samo neke njene kolone.

2. Projekcija – primer1

(a) Primer relacije OSOBA

idOsobe	Ime	Prezime
5	Milica	Rosic
1	Ana	Polic
12	Milica	Spasic
3	Svetlana	Velickovic

(b) Projekcija relacije OSOBA na attribute ime i prezime

Zapisuje se formalno: $(Ime, Prezime) OSOBA$

Ime	Prezime
Milica	Rosic
Ana	Polic
Milica	Spasic
Svetlana	Velickovic

rezultujuća relacija je nova tabela sa samo dve kolone

2. Projekcija – primer2

Brisanje dupliranih torki iz nove relacije

(a) Primer relacije OSOBA

idOsobe	Ime	Prezime
5	Milica	Rosic
1	Ana	Polic
12	Milica	Spasic
3	Svetlana	Velickovic

(b) Projekcija relacije OSOBA na atribut ime

Zapisuje se formalno: $(Ime) OSOBA$

Ime
Milica
Ana
Svetlana

rezultujuća relacija je nova tabela sa samo jednom kolonom i tri umesto četiri vrste

3. Unija

Definicija – Unija

Unija dve relacije R_1 i R_2 koje imaju iste šeme je treća relacija koja se sastoji od svih torki koje pripadaju ili relaciji R_1 ili relaciji R_2 , bez dupliranja.

- Piše se: $R_1 \cup R_2$
- Rezultat unije dve relacije je nova relacija R koja ima istu šemu kao i relacije od kojih je nastala.
 - Ako dve polazne relacije imaju iste torke one neće biti duplirane u novoj relaciji.
- Smisao nove relacije $R_1 \cup R_2$ je da ona sadrži sve torke koji su postojale u R_1 i R_2 , bez dupliranja.

3. Unija – primer unije dve relacije

'SLIKE'

Ime Prezime

Milica Ilic
 Marija Stojadinovic
 Marina Milošević

'ZVUK'

Ime Prezime

Milica Kevrešan
 Milica Spasic
 Milica Ilic

Postoje dve grupe studenata:
 • za obradu slike i
 • za obradu zvuka
 za multimedijalni dokument

'SLIKE' U 'ZVUK'

Ime Prezime

Milica Ilic
 Marija Stojadinovic
 Marina Milošević
 Milica Kevrešan
 Milica Spasic

3. Unija - primer

- Na primer, unija relacija **SLIKE** i **ZVUK** sadrži samo jednu pojavu torke
 <Milica, Ilic>
 iako se ona javlja u obe relacije.
- Smisao nove relacije **SLIKE U ZVUK** je da ona sadrži sve studente koji su se prijavili za grupu za obradu slike ili grupu za obradu zvuka za multimedijalni dokument.

4. Presek

Definicija – Presek

Presek dve relacije R_1 i R_2 koje imaju iste šeme je treća relacija koja se sastoji od svih torki koje pripadaju i relaciji R_1 i relaciji R_2 .

- Zapisuje se: $R_1 \cap R_2$.
- Rezultat preseka dve relacije je nova relacija R koja ima istu šemu kao i relacije od kojih je nastala.
 - Ako dve polazne relacije imaju iste torke, samo one će se naći u novoj relaciji.

Presek - primer

SLIKE		ZVUK	
Ime	Prezime	Ime	Prezime
Milica	Ilic	Milica	Kevrešan
Marija	Stojadinovic	Milica	Spasic
Marina	Milošević	Milica	Ilic

SLIKE \cap ZVUK

Ime	Prezime
Milica	Ilic

- Presek relacija SLIKE i ZVUK sadrži samo torku <Milica, Ilić>, jer se jedino ona javlja u obe relacije.
- Smisao nove relacije SLIKE \cap ZVUK je da ona sadrži sve studente koji su se prijavili i za grupu za obradu slike i za grupu za obradu zvuka za multimedijalni dokument.

5. Razlika

- Definicija – *Razlika*
- Razlika dve relacije R1 i R2 koje imaju iste šeme je treća relacija koja se sastoji od svih torki koje pripadaju relaciji R1 ali ne pripadaju relaciji R2.
- Zapisuje se: **R1 - R2**.
- Rezultat razlike dve relacije je nova relacija R koja ima istu šemu kao i relacije od kojih je nastala.
 - Ako dve polazne relacije imaju iste torke one će biti isključene iz relacije R1 - R2.

Razlika - primer

SLIKE		ZVUK	
Ime	Prezime	Ime	Prezime
Milica	Ilic	Milica	Kevrešan
Marija	Stojadinovic	Milica	Spasic
Marina	Milošević	Milica	Ilic

SLIKE - ZVUK

Ime	Prezime
Marija	Stojadinović
Marina	Milošević

- Razlika relacija SLIKE i ZVUK sadrži sve torke iz relacije R1 osim <Milica, Ilić> jer se ona javlja i u relaciji R2.
- Smisao nove relacije SLIKE - ZVUK je da ona sadrži sve studente koji su se prijavili za grupu za obradu slike ali ne i za grupu za obradu zvuka za multimedijalni dokument.

6. Dekartov proizvod

- Definicija – *Dekartov proizvod*
- Dekartov proizvod dve relacije R1 i R2 je treća relacija koja se sastoji od torki koje su dobijene kombinovanjem torki koje pripadaju relaciji R1 i torki koje pripadaju relaciji R2.
- Zapisuje se: **R1 \times R2**.
- Rezultat Dekartovog proizvoda dve relacije je nova relacija R koja ima sve attribute relacije R1 i sve attribute relacije R2.
- Broj torki nove relacije je proizvod broja torki relacije R1 i broja torki relacije R2.

Dekartov proizvod - primer

OSOBA		POKLON	
Ime	Prezime	Proizvod	Cena
Milica	Spasić	knjiga	200
Katarina	Bekavac	šolja	150
		torta	500

OSOBA × POKLON

Ime	Prezime	Proizvod	Cena
Milica	Spasić	knjiga	200
Milica	Spasić	šolja	150
Milica	Spasić	torta	500
Katarina	Bekavac	knjiga	200
Katarina	Bekavac	šolja	150
Katarina	Bekavac	torta	500

Dekartov proizvod - primer

- Dekartov proizvod relacija OSOBA i POKLON je nova relacija koja ima
 - atribute *ime, prezime* (iz relacije OSOBA) i
 - atribute *proizvod, cena* (iz relacije POKLON).
- Smisao Dekartovog proizvoda ovde jeste da **generiše sve moguće kombinacije osoba i poklona.**

7. Spajanje

- Definicija – *Spajanje*
- Spajanjem dve relacije R1 i R2 dobija se treća relacija koja se sastoji od torki dobijenih kombinovanjem torki koje pripadaju relaciji R1 i torki koje pripadaju relaciji R2, a koje zadovoljavaju neki logički uslov E.
- Zapisuje se: $R_1 \bowtie E R_2$.
- U stvari, **spajanje je relacija koja se dobija primenom selekcije (restrikcije) na Dekartov proizvod relacija R1 i R2:**

$$R_1 \bowtie E R_2 = \sigma(E)(R_1 \times R_2).$$

Operacija spajanja - primer

- Data je operacija spajanja kojom se iz relacija OSOBA i POKLON dobija nova relacija
- Nju čine **svi mogući pokloni koje osobe mogu da dobiju**, a koji odgovaraju:
 - njihovom uzrastu ($uzrast \leq uzrastP$) i
 - zadatoj ceni ($cena \leq 500$)

Operacija spajanja - primer

OSOBA			POKLON		
ime	prezime	uzrast	uzrastP	proizvod	cena
Milica	Lukić	6	99	knjiga	500
Ana	Čirić	42	30	CD	600
Milica	Katić	16	10	pernica	400
Iva	Matić	10			

OSOBA χ ((uzrast \leq uzrastP) \wedge (cena \leq 500)) POKLON					
ime	prezime	uzrast	uzrastP	proizvod	cena
Milica	Lukić	6	99	knjiga	500
Milica	Lukić	6	10	pernica	400
Ana	Čirić	42	99	knjiga	500
Milica	Katić	16	99	knjiga	500
Iva	Matić	10	99	knjiga	500
Iva	Matić	10	10	pernica	400