

SQL - dodatne
mogućnosti - OLAP,
Rekurzivni SQL, LOB,
MQT, ...

Nenad Mitić
Matematički fakultet
`nenad@matf.bg.ac.rs`

- OLAP (eng. *online analytical processing*) se može definisati kao "interaktivni proces formiranja, upravljanja, analiziranja i prikaza podataka"
- Obično se podaci sa kojima se radi posmatraju i sa njima se upravlja kao da se čuvaju u višedimenzionalnom nizu

- ❶ Proces analize zahteva odredjenu agregaciju podataka, obično na različite načine i prema različitim grupisanjima
- ❷ Primer: posmatrajmo sledece upite nad bazom
 - ❶ Naći prosečne ocene na položenim ispitima
 - ❷ Naći prosečne ocene na položenim ispitima po predmetima
 - ❸ Naći prosečne ocene na položenim ispitima po ispitnom roku (bez obzira na godinu)
 - ❹ Naći prosečne ocene na položenim ispitima po predmetima i roku (bez obzira na godinu roka)

Odgovarajući upiti koji su rešenje su

- 1 olap.primer1.sql
- 2 olap.primer2.sql
- 3 olap.primer3.sql
- 4 olap.primer4.sql

Problemi:

- pravljenje više sličnih ali neznatno različitih upita je dosadno i zamorno za korisnika
- Izvršavanje svih upita može da bude jako skupa operacija

Sa više nivoa agregacije u jednom upitu

- olakšava se posao korisniku
- nudi se mogućnost da se sve agregacije izračunaju mnogo efikasnije (u jednom prolazu)

Opcija GROUPING SETS

olap.primer5.sql - kombinacija upita iz
olap.primer2.sql i olap.primer3.sql

```
select naziv, oznaka_roka,  
       dec(avg(ocena*1.0),4,2) as prosek  
from   ispit a, predmet b  
where  ocena >5  
and    a.id_predmeta=b.id_predmeta  
group by grouping sets ((naziv), (oznaka_roka))
```

Rezultat se prikazuje u obliku jedne tabele
(koja se vrlo teško može nazvati relacijom)

GROUP BY ROLLUP se koristi kada je potrebno da se analizira skup podataka preko jedne dimenzije, ali na više nivoa detalja.

```
select naziv, oznaka_roka, dec (avg (ocena*1.0), 4, 2) as prosek
from   ispit a, predmet b
where  ocena >5
and    a.id_predmeta=b.id_predmeta
group  by rollup ((naziv), (oznaka_roka))
```

rollup =
 grouping sets
((naziv,oznaka_roka),(naziv),())

Primer: olap.primer6.sql

ROLLUP

OLAP

Uvod

Agregacija podataka

GROUPING SETS

ROLLUP

CUBE

Agregatna funkcija

GROUPING

Dodatne OLAP funkcije

Ukrštene tabele

Rekurzivni SQL, LOB, MQT

group by rollup (A,B,.....,Z)=
grupisanje preko (A,B,.....,Z)
 (A, B, ...)

 (A, B)
 (A)
 ()

GROUP BY CUBE se koristi kada je potrebno da se analizira skup podataka preko više dimenzija.

```
select naziv, oznaka_roka,  
       dec(avg(ocena*1.0),4,2) as prosek  
from   ispit a, predmet b  
where  ocena >5  
and    a.id_predmeta=b.id_predmeta  
group by cube ((naziv), (oznaka_roka))
```

Primer: olap.primer7.sql

CUBE - u OLAP-u se podaci posmatraju kao da se nalaze u ćelijama višedimenzionalnog niza odnosno hiperkocke

GROUP BY CUBE(A,B, ...,Z) znaci grupisanje po svakom mogućem podskupu skupa A,B,...,Z (ovim upitom se dobijaju rezultati sva 4 početna upita)

Agregatna funkcija GROUPING se koristi zajedno sa GROUPING SETS, ROLLUP ili CUBE i vraća vrednost koja je indikator da li slog vraćen sa group by klauzulom sadrži ili ne sadrži atribut koji je naveden kao argument funkcije.

Primer: olap.primer8.sql, olap.primer9.sql

Agregatna funkcija GROUPING

OLAP

Uvod

Agregacija podataka

GROUPING SETS

ROLLUP

CUBE

Agregatna funkcija
GROUPING

Dodatne OLAP funkcije

Ukrštene tabele

Rekurzivni SQL, LOB, MQT

Razlikovanje NULL-ova u prethodnoj tabeli se postiže upitom

```
select case grouping (naziv)
        when 1 then '??'
        else naziv
      end as naziv,
       case grouping (oznaka_roka)
        when 1 then '!!'
        else oznaka_roka
      end as oznaka_roka,
       dec(avg(ocena*1.0),4,2) as prosek
from   ispit a, predmet b
where  ocena >5
and    a.id_predmeta=b.id_predmeta
group by grouping sets ((naziv), (oznaka_roka))
```

Analitičke funkcije

OLAP

Uvod

Agregacija podataka

GROUPING SETS

ROLLUP

CUBE

Agregatna funkcija

GROUPING

Dodatne OLAP funkcije

Ukrštene tabele

Rekurzivni SQL, LOB, MQT

RANK() - olap.primer10.sql

DENSE_RANK() - olap.primer11.sql

ROW_NUMBER() OVER - olap.primer12.sql,
olap.primer13.sql

FIRST_VALUE, LAST_VALUE - olap.primer14.sql

LAG, LEAD - olap.primer15.sql

OLAP AVG() - olap.primer16.sql

SQL reference V11.5 deo o izrazima od str 159.

*Poglavlje 3 u priručniku SQL Fundamentals for IBM
DB2 Scholars*

- OLAP softverski paketi često prikazuju rezultate ne u obliku SQL tabela već u obliku ukrštenih tabela
- Ukrštena tabela je višedimenziona tabela koja sadrži vrednosti zavisnih atributa i koja je indeksirana sa ključnim atributima SQL tabela

Ukrštene tabele

OLAP

Uvod

Agregacija podataka

GROUPING SETS

ROLLUP

CUBE

Agregatna funkcija

GROUPING

Dodatne OLAP funkcije

Ukrštene tabele

Rekurzivni SQL, LOB, MQT

	apr	feb	jan	jun
-----	-----	-----	-----	-----
Algebarska geometrija	9		10	
Algebarska topologija	10		10	9,7
Algebarska topologija 2			10	
Algebra 1	7,47		8,3	8,31
Algebra 1A	6,64	6,33	9	6,81
Algebra 1B	7,32	6,66	7,12	8,12
Algebra 2			8,77	7,88
Algebra 2A	8,33	10	9,5	9,6
Algebra 2B		8		9,33
Algebra 3	9,33		10	
Algebra 4	10		10	
Analiza 1	6,05		6,8	7,16

Primeri:

- Rekurzivni SQL 10.primeri.sql\
{reksql.primer1, reksql.primer2,
reksql.primer3}
- LOB 10.primeri.sql\LOB
- MQT 10.primeri.sql\MQT