

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Predmet:

# Baze podataka 1

dr Slavica Kordić

dr Vladimir Dimitrieski

Vladimir Ivković

Nikola Todorović

Marija Kukić

Aleksandar Jeremić

1

## Rad u učionici (1/2)

- Baze podataka (db2016):
  - Studentska korisnička šema (user schema)
  - pod nazivom **raXY**
    - **User name:** raXY
    - **Password:** ftn
  - gde je X broj indeksa, a Y godina upisa

2

## Rad u učionici (2/2)

- Podaci potrebni za konektovanje na bazu podataka (db2016):
  - Host Name:
    - 192.168.0.102 (za laboratoriju)
    - localhost
  - Port Number:
    - 1522 (za laboratoriju)
    - 1521
  - Oracle SID, database name:
    - db2016 (za laboratoriju)
    - xe

3

## SQL (Structured Query Language)

- **SQL**
  - standardni jezik relacionih sistema za upravljanje bazama podataka
  - jezik visokog nivoa deklarativnosti
  - objedinjuje funkcije jezika za definiciju podataka, jezik za manipulaciju podacima i upitni jezik

4

4

## SQL (Structured Query Language)

- **Namena i zadaci SQL-a u okviru sistema za upravljanje bazama podataka**
  - administratorima baze podataka za obavljanje poslova administracije
  - programerima za izradu aplikacija nad bazom podataka
  - krajnjim korisnicima, za postavljanje upita nad bazom podataka

5

5

## SQL (Structured Query Language)

- **SQL se javlja u formama:**
  - interaktivnog jezika sistema za upravljanje bazama podataka
  - ugrađenog jezika u jezik III generacije
  - sastavnog dela jezika IV generacije

6

6

## SQL (Structured Query Language)

- **Saglasno nameni i vrstama korisnika koji ga upotrebljavaju, SQL obezbeđuje realizaciju sledećih zadataka:**
  - izražavanje upita putem upitnog jezika (naredba SELECT)
  - ažuriranje baze podataka putem jezika za manipulaciju podacima (naredbe INSERT, DELETE i UPDATE)
  - realizacija implementacione šeme baze podataka i definisanje fizičke organizacije baze podataka (naredbe CREATE, DROP i ALTER)
  - automatsko održavanje rečnika podataka

7

7

## SQL (Structured Query Language)

- **Saglasno nameni i vrstama korisnika koji ga upotrebljavaju, SQL obezbeđuje realizaciju sledećih zadataka:**
  - transakcijska obrada podataka ( naredbe COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT)
  - zaključavanje resursa (naredba LOCK TABLE)
  - zaštita podataka od neovlašćenog pristupa (naredbe GRANT, REVOKE)
  - praćenje zauzeća resursa i performansi rada sistema za upravljanje bazama podataka (naredbe AUDIT, EXPLAIN PLAN)
  - obezbeđenje proceduralnog načina obrade podataka "slog po slog" (naredbe za rad sa kursorom: OPEN, FETCH, CLOSE)

8

8

## SQL (Structured Query Language)

- Sintaksa SQL-a zavisi od proizvođača sistema za upravljanje bazama podataka.

9

9

## Primer

radnik({Mbr, Ime, Prz, Sef, Plt, God,Pre}, {Mbr}),  
 projekat({Spr, Ruk, Nap, Nar}, {Spr}),  
 radproj({Spr, Mbr, Brc}, {Spr + Mbr}),

radnik[Sef]  $\subseteq$  radnik[Mbr],  
 projekat[Ruk]  $\subseteq$  radnik[Mbr],  
 radproj[Mbr]  $\subseteq$  radnik[Mbr],  
 radproj[Spr]  $\subseteq$  projekat[Spr].

10

10

## Tabela radnik

- **Mbr** - maticni broj radnika
- **Ime** - ime radnika
- **Prz** - prezime radnika
- **Sef** - maticni broj direktno nadređenog rukovodioca - radnika
- **Plt** - mesecni iznos plate radnika
- **God** - Datum rođenja radnika
- **Pre** – godišnja premija na platu radnika

Obeležja Mbr, Ime, Prz ne smeju imati null vrednost.  
Plata ne sme biti manja od 500

11

11

## Tabela radnik

```
CREATE TABLE radnik(
    Mbr integer NOT NULL,
    Ime varchar(20) NOT NULL,
    Prz varchar(25) NOT NULL,
    Sef integer,
    Plt decimal(10, 2),
    Pre decimal(6, 2),
    God date NOT NULL,
    CONSTRAINT radnik_PK PRIMARY KEY (Mbr),
    CONSTRAINT radnik_FK FOREIGN KEY (Sef)
        REFERENCES Radnik (Mbr),
    CONSTRAINT radnik_CH CHECK (Plt>500)
);
```

12

12

## Tabela projekat

- **Spr** - sifra projekta
- **Ruk** - rukovodilac projekta
- **Nap** - naziv projekta
- **Nar** - narucilac projekta

Obeležja Spr i Ruk ne smeju imati null vrednost, dok obeležje Nap mora imati jedinstvenu vrednost

13

13

## Tabela projekat

```
CREATE TABLE projekat
(
    Spr integer not null,
    Ruk integer not null,
    Nap varchar(30),
    Nar varchar(30),
    CONSTRAINT projekat_PK PRIMARY KEY (Spr),
    CONSTRAINT projekat_FK FOREIGN KEY (Ruk)
        REFERENCES Radnik (Mbr),
    CONSTRAINT projekat_UK UNIQUE (Nap)
);
```

14

14

## Tabela radproj

- **Spr** - sifra projekta
- **Mbr** - maticni broj radnika
- **Brc** - broj casova nedeljnog angazovanja na projektu

Sva tri obeležja ne smeju da imaju null vrednost

15

15

## Tabela radproj

```
CREATE TABLE radproj
(
    Spr integer NOT NULL,
    Mbr integer NOT NULL,
    Brc integer NOT NULL,
    CONSTRAINT radproj_PK PRIMARY KEY (Spr, Mbr),
    CONSTRAINT radproj_rad_FK FOREIGN KEY (Mbr)
        REFERENCES radnik(Mbr),
    CONSTRAINT radproj_prj_FK FOREIGN KEY (Spr)
        REFERENCES projekat(Spr)
);
```

16

16



## Kreiranje tabele

```
CREATE TABLE [šema.]<naziv_tabele>
(<naziv_kolone> <tip_podatka> [DEFAULT
izraz] [, ...]
CONSTRAINT <naziv_ogranicenja>
<definicija_ogranicenja> [, ...]);
```

- šema – poklapa se sa nazivom korisnika
- **DEFAULT opcija:**
  - Specificira se predefinisana vrednost za kolonu, koja se koristi ukoliko se prilikom ubacivanja podataka izostavi vrednost za tu kolonu

17

17

## Naziv tabele i kolone

- mora početi slovom,
- mora biti između 1 i 30 znakova dužine,
- mora sadržati samo velika i mala slova, cifre, \_, \$ i #,
- ne sme se poklapati sa nazivom nekog drugog objekta koji je kreirao isti korisnik,
- ne sme biti rezervisana reč Oracle servera.
- Nazivi nisu case sensitive.

18

18

## SQL tipovi podataka

Tip podatka	Opis
– <b>VARCHAR2(size)</b>	niz karaktera promenljive dužine, maksimalne dužine <i>size</i> ; minimalna dužina je 1, maksimalna je 4000
– <b>CHAR(size)</b>	Niz karaktera fiksne dužine od <i>size</i> bajtova; default i minimalna dužina je 1, maksimalna dužina je 2000
– <b>NUMBER(p,s)</b>	broj ukupnog broja cifara p, od čega je s cifara iza decimalnog zareza; p može imati vrednosti od 1 do 38
– <b>DATE</b>	vrednosti za vreme i datum
– <b>LONG</b>	niz karaktera promenljive dužine do 2 GB – za kompatibilnost sa starijim verzijama Oracle-a
– <b>CLOB</b>	niz karaktera promenljive dužine do 4 GB
– <b>BLOB</b>	binarni podaci do 4 GB
– <b>BFILE</b>	binarni podaci smešteni u eksternom fajlu do 4 GB
– <b>ROWID</b>	jedinstvena adresa vrste u tabeli

19

19

## Izražavanje upita i osnovna struktura naredbe SELECT

- Sve vrste upita se u SQL-u izražavaju putem naredbe SELECT. Osnovna struktura SELECT naredbe je:

```
SELECT *| <lista_obeležja>  
FROM <lista_tabela>  
[WHERE <uslov_selekcije>]
```

<lista\_obeležja> sadrži obeležja nad kojima se formira rezultat upita, <lista\_tabela> sadrži nazive tabela potrebne za realizaciju upita, <uslov\_selekcije> izražava uslov selekcije podataka iz tabela koje su navedene iza službene reči FROM

20

20

## Upiti nad jednom tabelom

- Izlistati sadržaj svih tabela.

```
select * from radnik;  
select * from projekat;  
select * from radproj;
```

21

21

## Upiti nad jednom tabelom

- Prikazati imena i prezimena svih radnika.

```
select ime, prz  
from radnik;
```

22

22

## DISTINCT

```
SELECT [DISTINCT] <lista_obeležja>  
FROM <lista_tabela>  
WHERE <uslov_selekcije>
```

- Izlistati različita imena radnika.

```
select distinct ime from radnik;
```

23

23

## WHERE <uslov\_selekcije>

- Izlistati mbr, ime i prezime radnika koji imaju platu veću od 25000.

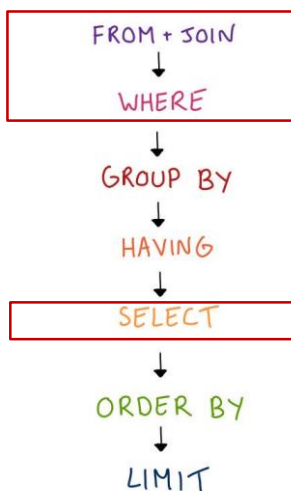
```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where plt>25000;
```

24

24

## Redosled izvršavanja klauzula

Redosled izvršavanja SQL klauzula



25

25

## Aritmetički izrazi

- Izlistati godišnju platu svakog radnika.

```
select mbr, ime, prz, plt*12  
from radnik;
```

26

26

## Null vrednost

**x IS NULL – x je nula vrednost**

**x IS NOT NULL – x nije nula vrednost**

- Izlistati mbr, ime, prz radnika koji nemaju šefa.

```
SELECT mbr, ime, prz from radnik  
where sef is null;
```

27

27

## BETWEEN

- Izlistati mbr, ime, prz radnika čija je plata između 20000 i 24000 dinara.

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where plt between 20000 and 24000;
```

28

28

## BETWEEN

- Izlistati ime, prz, god radnika rođenih između 1953 i 1975.

```
select ime, prz, god
from radnik
where god between '01-jan-1953' and '31-dec-1975';
```

- Razlika između between i < >?

29

29

## NOT BETWEEN

- Izlistati ime, prz, god radnika koji nisu rođeni između 1953 i 1975.

```
select ime, prz, god
from radnik
where god not between '01-jan-1953' and '31-dec-1975';
```

30

30

## LIKE

**<obeležje> LIKE <uzorak>**

- Izlistati mbr, ime, prz radnika čije prezime počinje na slovo M.

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where prz like 'M%';
```

31

31

## NOT LIKE

- Izlistati mbr, ime, prz radnika čije ime ne počinje slovom A.

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where ime not like 'A%';
```

32

32



## LIKE

- Izlistati mbr, ime, prz radnika čije ime sadrži slovo **a** na drugoj poziciji.

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where ime like '_a%';
```

33

33

## LIKE

- Izlistati imena radnika koja počinju na slovo **E**. Imena ne bi trebalo da se ponavljaju.

```
select distinct ime  
from radnik  
where ime like 'E%';
```

34

34

## LIKE

- Izlistati radnike koji u svom imenu imaju slovo E (e).

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where ime like '%e%' or ime like  
'%E%';
```

35

35

## IN

- Izlistati matične brojeve radnika koji rade na projektima sa šifrom 10, 20 ili 30.

```
select distinct mbr  
from radproj  
where spr in (10, 20, 30);
```

36

36

## IN

- Izlistati matične brojeve radnika koji rade na projektu sa šifrom 10 ili rade 2, 4, ili 6 sati.

```
select distinct mbr  
from radproj  
where brc in (2, 4, 6) or spr='10';
```

37

37

## NOT IN

- Izlistati matične brojeve radnika koji se ne zovu Ana ili Sanja.

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where ime not in ('Ana', 'Sanja');
```

38

38

## Uređivanje izlaznih rezultata

```
SELECT *| <lista_obeležja>  
FROM <lista_tabela>  
WHERE <uslov_selekcije>  
ORDER BY <podlista_obeležja>
```

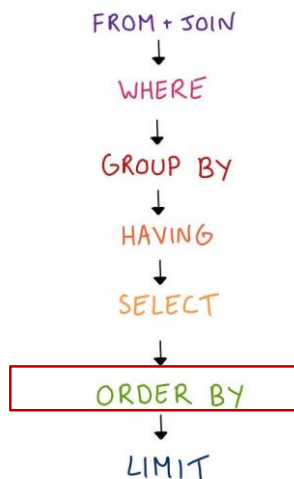
**ORDER BY je uvek poslednja klauzula naredbe SELECT**

39

39

## Redosled izvršavanja klauzula

Redosled izvršavanja SQL klauzula



40

40

## ORDER BY

- Prikazati radnike koji imaju šefa sortirano po prezimenu.

```
select mbr, ime, prz, plt  
from radnik  
where sef is not null  
order by prz asc;
```

41

41

## ORDER BY

- Neki primeri upotrebe klauzule ORDER BY.

```
SELECT Mbr, Ime, Prz, Plt  
FROM Radnik ORDER BY Prz, Ime;
```

```
SELECT Mbr, Prz, Ime, Plt  
FROM Radnik ORDER BY Prz ASC, Ime ASC;
```

```
SELECT Mbr, Prz, Ime, Plt  
FROM Radnik ORDER BY Prz ASC, Ime DESC;
```

42

42

## ORDER BY

- Neki primeri upotrebe klauzule ORDER BY.

```
SELECT Mbr, Prz, Ime  
FROM Radnik  
ORDER BY 2, 3, Plt;
```

```
SELECT Mbr, Prz, Ime  
FROM Radnik  
ORDER BY 2, 3, Plt * 1.17;
```

43

43

## ORDER BY

- Prikazati matične brojeve, imena, prezimena i plate radnika, po opadajućem redosledu iznosa plate.

```
SELECT Mbr, Ime, Prz, Plt Plata  
FROM Radnik  
ORDER BY Plata DESC;
```

44

44

## Uređivanje izlaznih rezultata

- Prikazati matične brojeve, **spojena** (konkatenirana) imena i prezimena radnika, kao i plate, uvećane za 17%.

```
SELECT Mbr,  
       Ime || ' ' || Prz "Ime i prezime",  
       Plt * 1.17 Plata  
FROM Radnik;
```

- **Concat funkcija**

45

45

## Zadatak

- Prikazati radnike čije prezime sadrži ime.  
Na primer **Marko Marković**, ili **Djordje Karadjordjevic**  
– Funkcije UPPER, LOWER

```
SELECT * from radnik where LOWER(prz)  
LIKE '%' || LOWER(ime) || '%'
```

46

46

## ANY

**$x \Theta \text{ ANY } (<\text{lista\_vrednosti}>)$**

**$\Theta \in \{<, >, <=, >=, !=, =\}$**

Primer:

**$x = \text{ANY } (<\text{lista\_vrednosti}>)$**

**$x$  je jednako makar jednoj vrednosti u  
 $<\text{listi\_vrednosti}>$**

47

47

## ANY

- Prikazati matične brojeve radnika, imena i prezimena i platu radnika koji se zovu Pera ili Moma.

```
SELECT Mbr, Ime, Prz, Plt
FROM Radnik
WHERE Ime = ANY ('Pera', 'Moma');
```

48

48



## ALL

**$x \Theta \text{ ALL } (<\text{lista\_vrednosti}>)$**

**$\Theta \in \{<, >, <=, >=, !=, =\}$**

Primer:

**$x != \text{ALL } (<\text{lista\_vrednosti}>)$**

**$x$  je različito od svake vrednosti u  
 $<\text{listi\_vrednosti}>$**

49

49

## ALL

- Prikazati matične brojeve radnika, imena i prezimena i platu radnika koji se ne zovu Pera ili Moma.

```
SELECT Mbr, Ime, Prz, Plt
FROM Radnik
WHERE Ime !=ALL ('Pera', 'Moma');
```

50

50

## Upotreba skupovnih funkcija

- Prikazati matične brojeve radnika, kao i plate, uvećane za NULL vrednost.

**SELECT Mbr, Plt + NULL FROM Radnik;**

- Prikazati matične brojeve radnika, kao i plate, uvećane za godišnju premiju.

**SELECT Mbr, Plt + Pre FROM Radnik;**

51

51

## Funkcija NVL(*izraz, konstanta*)

- Prikazati matične brojeve radnika, kao i plate, uvećane za godišnju premiju. Ukoliko za nekog radnika vrednost premije ne postoji, smatrati da ona iznosi 0.

**SELECT Mbr, Plt + NVL(Pre, 0)  
FROM Radnik;**

52

52

## Funkcija count

- COUNT(\*) – vraća ukupan broj selektovanih torki
- COUNT(<obeležje>) – vraća ukupan broj selektovanih torki, za koje vrednost <obeležja> nije nula vrednost
- COUNT(DISTINCT <obeležje>) – vraća ukupan broj različitih torki, za koje vrednost <obeležja> nije nula vrednost

53

53

## Funkcija count

- Koliko ima radnika?

```
select count(*) from radnik;
```

- Koliko ima šefova?

```
select count(distinct sef) broj_sefova  
from radnik;
```

54

54