

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Predmet:

Baze podataka 1

dr Ivan Luković

dr Vladimir Dimitrieski

Angelina Vujanović

Marina Nenić

Nikola Todorović

Vladimir Ivković

Marko Vještica

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

Rad u učionici (2/2)

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

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

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

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

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

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)

SQL (Structured Query Language)

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

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].

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

Tabela projekt

- **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

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

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

Upiti nad jednom tabelom

- Izlistati sadržaj svih tabela.

```
select * from radnik;
```

```
select * from projekat;
```

```
select * from radproj;
```

Upiti nad jednom tabelom

- Prikazati imena i prezimena svih radnika.

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


DISTINCT

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

- Izlistati različita imena radnika.

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

WHERE <uslov_selekcije>

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

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

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

Aritmetički izrazi

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

- Izlistati godišnju platu svakog radnika.

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

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;**

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;
```

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';

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';**

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%';
```


NOT LIKE

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

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

LIKE

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

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

LIKE

- Izlistati imena radnika koja počinju na slovo E.

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

LIKE

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

select mbr, ime, prz

from radnik

**where prz like '%e%' or prz like
'%E%';**

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);
```

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';
```

IN

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

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where ime in ('Ana', 'Sanja');
```

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');
```


Uređivanje izlaznih rezultata

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

ORDER BY je uvek poslednja klauzula naredbe SELECT

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;
```

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
```

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
```

ORDER BY

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

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

Uređivanje izlaznih rezultata

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

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

ANY

$x \Theta \text{ ANY } (<\text{lista_vrednosti}>)$

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

Primer:

$x = \text{ANY } (<\text{lista_vrednosti}>)$

x je jednako makar jednoj vrednosti u
<listi_vrednosti>

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');
```


ALL

$x \Theta \text{ALL} (<\text{lista_vrednosti}>)$

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

Primer:

$x != \text{ALL} (<\text{lista_vrednosti}>)$

x je različito sa svim vrednostima u
<listi_vrednosti>

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');
```

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;

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;
```

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

Funkcija count

- Koliko ima radnika?

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

- Koliko ima šefova?

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

Funkcije max i min

- $\text{MAX}(\langle \text{obeležje} \rangle)$ – vraća maksimalnu vrednost za $\langle \text{obeležje} \rangle$, uzimajući u obzir sve selektovane torke
- $\text{MIN}(\langle \text{obeležje} \rangle)$ – vraća minimalnu vrednost za $\langle \text{obeležje} \rangle$, uzimajući u obzir sve selektovane torke

Funkcije max i min

- Prikazati minimalnu i maksimalnu platu radnika.

```
select min(plt) minimalna, max(plt) maksimalna  
from radnik;
```


Funkcija sum

- SUM(<obeležje>) – vraća zbir vrednosti datog <obeležja>, za sve selektovane torke, uključujući višestruko ponavljanje istih torke
- SUM(DISTINCT <obeležje>) – vraća zbir vrednosti datog <obeležja>, za sve različite selektovane torke

Funkcija sum

- Prikazati broj radnika i ukupnu mesečnu platu svih radnika.

```
select count(*) “Broj radnika”,  
sum(plt) “Ukupna mesecna plata”  
from radnik;
```

Funkcija avg

- `AVG(<obeležje>)` – vraća srednju vrednost datog <obeležja>, za sve selektovane torke, uključujući višestruko ponavljanje istih torke
- `AVG(DISTINCT <obeležje>)` – vraća srednju vrednosti datog <obeležja>, za sve različite selektovane torke

Funkcija avg

- Prikazati broj radnika, prosečnu platu i ukupnu godišnju platu svih radnika.

```
select count(*) “Broj radnika”,  
avg(plt) “Prosecna plata”,  
12*sum(plt) “Godisnja plata”  
from radnik;
```

Funkcija round

- ROUND(<izraz>, <broj_decimala>) – vraća zaokruženu vrednost datog <izraza> na dati <broj_decimala>

Funkcija round

- Prikazati prosečnu platu svih radnika zaokruženo na jednu decimalu.

```
select round(avg(plt), 1)  
from radnik;
```

GROUP BY

- Prikazati koliko radnika radi na svakom projektu i koliko je ukupno angažovanje na tom projektu?

```
select spr, count(mbr), sum(brc)  
from radproj  
group by spr;
```

HAVING

- Izlistati mbr radnika koji rade na više od dva projekta.

```
select mbr from radproj  
group by mbr  
having count(spr)>2;
```

```
select mbr, count(spr) from radproj  
group by mbr  
having count(spr)>2;
```


Nezavisni ugnježdeni upiti

- SELECT unutar WHERE druge SELECT naredbe
- Predikatski izrazi:
 - ANY, ALL, IN i EXISTS
- SQL dozvoljava višestruko ugnježdavanje upita

Nezavisni ugnježdjeni upiti

- Izlistati u rastućem redosledu plate mbr, ime, prz i plt radnika koji imaju platu veću od prosečne.

```
select mbr, ime, prz, plt  
from radnik  
where plt > (select avg(plt) from radnik)  
order by plt asc;
```

Nezavisni ugnježdeni upiti

- Izlistati imena i prezimena radnika koji rade na projektu sa šifrom 30 (pomoću ugnježdenog upita).

select ime, prz from radnik

where mbr in

(select mbr from radproj where spr=30);

Nezavisni ugnježdeni upiti

- Izlistati mbr, ime, prz radnika koji rade na projektu sa šifrom 10, a ne rade na projektu sa šifrom 30.

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where mbr in  
(select mbr from radproj where spr=10)  
and mbr not in  
(select mbr from radproj where spr=30);
```

Nezavisni ugnježdeni upiti

- Izlistati ime, prz i god najstarijeg radnika.

```
select mbr, ime, prz, god  
from radnik  
where god <= all(select god from radnik);
```

```
select mbr, ime, prz, god  
from radnik  
where god = (select min(god) from  
radnik);
```