

Fakultet tehničkih nauka, DRA, Novi Sad

Predmet:

# Struktura i organizacija baza podataka

Dr Ivan Luković,

Mr Slavica Aleksić,

Milan Čeliković,

Vladimir Dimitrieski

# Sistem ocenjivanja

- Ukupno: 100 bodova

	Predispitne obaveze	Završni ispit	$\Sigma$
Teoretski deo (predavanja)	30	30	<b>60</b>
Praktični deo (vežbe)	40	0	<b>40</b>
$\Sigma$	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

# Praktični deo - vežbe

- 40 bodova
  - U toku nastave
    - 4 testa (T1-T4)
      - realizacija zadatka na vežbama
        - » SQL SELECT naredba
        - » SQL DML i DDL
        - » ER model podataka
        - » Prevođenje ER šeme u relacioni model podataka
      - Maks.  $4 \times 10$  bodova

# Praktični deo - vežbe

- Pravila realizacije obaveza
  - Test (T1-T4)
    - polaganje na času vežbi, koji je za to unapred planiran, pred asistentom
    - u toku semestra
    - student dobija na vežbama primere i zadatke koji predstavljaju pripremu za realizaciju testova
    - najviše jedan test može se ponoviti, odnosno popraviti, na kraju semestra

# Praktični deo - vežbe

- Softverska podrška
  - SUBP Microsoft SQL Server 2008
  - SQL Server Management Studio

# Rad u RC

- Windows:
  - User name: exxxxx (xxxxx je broj indeksa)
  - Password: ftn

# Rad u RC

- SQL Server Management Studio
  - Start -> Programs -> Microsoft SQL Server 2008 R2-> SQL Server Management Studio
- Materijali
  - [www.acs.uns.ac.rs](http://www.acs.uns.ac.rs)

# Rad u RC

- Podaci potrebni za konektovanje na bazu podataka
  - SQL Server: ULMO
  - SQL Server Authentication:
    - Username: sa
    - Password: sa



# 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}, {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 projektat

- **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, prez  
from radnik;
```

# DISTINCT

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

- Izlistati različita imena radnika.

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

# Aritmetički izrazi

```
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.

```
select mbr, ime, prz  
from radnik  
where 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, PIt
```

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

# 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 ISNULL(*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 + ISNULL(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) "Godisnja 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;
```