

Sistemi baza podataka

Slavica Aleksić
slavica@uns.ac.rs

Rekapitulacija SQL-a

Rad u učionici

- Podaci potrebni za konektovanje na bazu podataka (db2012)
 - Host Name:
 - 192.168.7.202 (za Računarski centar)
 - 192.168.3.51 (za ITC03 učionicu)
 - Port Number: 1521
 - Oracle SID, database name:
 - db2012

Rad u učionici

- SQL+
- SQL Developer
 - Local Disk C/Program Files/ sqldeveloper -> SQLDeveloper:
 - sqldeveloper.exe
- Prilikom pokretanja sqldevelopera treba zadati putanju do java vm.
C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_35\bin
- Materijali
 - www.acs.uns.ac.rs
 - Nastava\Nastavni materijal\SBP/Skriptovi

Kreiranje tabele

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

- 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

SQL tipovi podataka

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

Izmena definicije tabele

- **ALTER TABLE**

Alter table iskaz služi za:

- dodavanje nove kolone,
- modifikaciju postojeće kolone,
- definisanje podrazumevane vrednosti za novu kolonu,
- brisanje kolone
- dodavanje ograničenja.

ALTER TABLE

ALTER TABLE <naziv_tabele>

ADD (<naziv_kolone> <tip_podatka> [DEFAULT izraz]

[, <naziv_kolone> <tip_podatka>]...);

ALTER TABLE <naziv_tabele>

MODIFY (<naziv_kolone> <tip_podatka> [DEFAULT izraz] [,

<naziv_kolone> <tip_podatka>]...);

ALTER TABLE <naziv_tabele>

DROP COLUMN (<naziv_kolone>);

ALTER TABLE <naziv_tabele>

ADD CONSTRAINT <naziv_ogranicenja>

<definicija_ogranicenja>;

Brisanje definicije tabele

DROP TABLE <naziv_tabele>;

Primer - kreiranje

Kreirati sledeće tabele:

radnik({Mbr, Ime, Prz, Sef, Plt, God}, {Mbr}),

projekat({Spr, Ruk, Nap, Nar}, {Spr}),

radproj({Spr, Mbr, Brc}, {Spr, Mbr}),

projekat[Ruk] \subseteq radnik[Mbr],

radproj[Mbr] \subseteq radnik[Mbr],

radproj[Spr] \subseteq projekat[Spr].

Prethodno ih obrisati ako postoje u bazi podataka

Tabela radnik

- Mbr - maticni broj radnika
 - Ime - ime radnika
 - Prz - prezime radnika
 - Sef - maticni broj direktno nadredjenog rukovodioca - radnika
 - Plt - mesecni iznos plate radnika
 - Pre – godišnja premija na platu radnika
 - God - Datum rodjenja radnika
- Obeležja Mbr, Ime, Prz ne smeju imati null vrednost. Plata ne sme biti manja od 500

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

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

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),
  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)
);
```

Tabela projekt

```
CREATE TABLE projekt
(
  Spr integer not null,
  Ruk integer not null,
  Nap varchar(30),
  Nar varchar(30),
  CONSTRAINT projekt_PK PRIMARY KEY (Spr),
  CONSTRAINT projekt_FK FOREIGN KEY (Ruk)
  REFERENCES Radnik (Mbr),
  CONSTRAINT projekt_UK UNIQUE (Nap)
);
```

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)
);
```


Osnovni oblik SELECT naredbe

```
SELECT *|{[DISTINCT] column|expression
           [[AS] alias],...}
FROM table
WHERE condition
ORDER BY {column|expression|alias|order num
          [ASC|DESC],...}
```

Primeri

- Izlistati imena i prezimena radnika koji rade na projektu sa šifrom 30.

```
select ime, prz from radnik r, radproj rp  
where r.mbr=rp.mbr and spr=30;
```

Primeri

- Prikazati radnike, čije prezime ili ime sadrži znak '-'.

```
SELECT Mbr, Ime, Prz, Plt FROM Radnik  
WHERE Ime LIKE '%-%' OR Prz LIKE '%-%'
```

- Prikazati radnike, čije prezime ili ime sadrži znak '_'.

```
SELECT Mbr, Ime, Prz, Plt FROM Radnik  
WHERE Ime LIKE '%\_%' ESCAPE '\'  
OR Prz LIKE '%\_%' ESCAPE '\'
```

Primeri

- Prikazati mbr, ime, prz, plt radnika koji zarađuju više od radnika sa matičnim brojem 40.

```
select r.mbr, r.prz, r.ime, r.plt from radnik r, radnik r1
where r.plt>r1.plt and r1.mbr=40;
```

- Prikazati imena, prezimena i plate radnika koji zarađuju bar 1000 dinara manje od rukovodioca projekta na kom radnik radi.

```
select r1.ime, r1.prz, r1.plt, p.nap from radnik r1, radnik r2,
projekat p, radproj rp
where r1.mbr=rp.mbr and rp.spr=p.spr and p.ruk=r2.mbr and
r1.plt+1000<r2.plt;
```

Primeri

- Izlistati nazive projekata na kojima se radi više od 15 časova.

```
select nap from projekat p, radproj rp
where p.spr=rp.spr
group by p.spr, nap
having sum(brc)>15;
```

Primeri

- Izlistati šifre i nazive projekata na kojima radi više od dva radnika.

```
select p.spr, p.nap  
from projekat p, radproj rp  
where rp.spr=p.spr  
group by p.spr, p.nap  
having count(mbr)>2;
```

Primeri

- 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;
```

Primeri

- Izlistati nazive i šifre projekata na kojima je prosečno angažovanje veće od prosečnog angažovanja na svim projektima.

```
select p.spr, p.nap  
from projekat p, radproj rp  
where rp.spr=p.spr  
group by p.spr, p.nap  
having avg(brc)>(select avg(brc) from radproj);
```


Primeri

- Izlistati nazive i šifre projekata na kojima je prosečno angažovanje veće od prosečnog angažovanja na svakom projektu (najveće prosečno angažovanje).

```
select p.spr, p.nap
from projekat p, radproj rp
where rp.spr=p.spr
group by p.spr, p.nap
having avg(brc)>=all(select avg(brc)
from radproj group by spr);
```

Primeri

- Prikazati mbr, ime, prz, plt radnika čiji je broj sati angažovanja na nekom projektu veći od prosečnog broja sati angažovanja na tom projektu.

```
select distinct r.mbr, ime, prz, plt, brc
from radnik r, radproj rp1
where r.mbr=rp1.mbr and rp1.brc>(select
avg(brc) from radproj rp2
where rp2.spr=rp1.spr);
```

Prirodno spajanje (NATURAL)

- Prikazati ime i prz radnika koji rade na projektu sa šifrom 30.

```
select ime, prz  
from radnik natural join radproj  
where spr=30;
```

Spajanje se vrši na osnovu imena kolona.

Unutrašnje spajanje (INNER)

- Prikazati ime i prez radnika koji rade na projektu sa šifrom 30.

```
select ime, prz  
from radnik r inner join radproj rp  
on r.mbr=rp.mbr  
where spr=30;
```

Spoljno spajanje (OUTER)

- Levo (LEFT)
- Desno (RIGHT)
- Potpuno (FULL)

Spoljno spajanje (LEFT OUTER)

- Prikazati mbr, ime i prz radnika i šifre projekata na kojima rade. Prikazati, takođe, iste podatke i za radnike koji ne rade ni na jednom projektu, pri čemu za šifru projekta treba, u tom slučaju, prikazati nedostajuću vrednost.

```
select r.mbr,ime, prz, spr  
from radnik r left outer join radproj rp  
on r.mbr=rp.mbr;
```

Spoljno spajanje (LEFT OUTER)

- Prikazati mbr, ime i prz svih radnika i nazive projekata kojima rukovode. Ukoliko radnik ne rukovodi ni jednim projektom ispisati: ne rukovodi projektom.

```
select r.mbr,ime, prz, nvl(nap, 'ne rukovodi
projektom') Projekat
from radnik r left outer join projekat p
on r.mbr=p.ruk;
```

Spoljno spajanje (RIGHT OUTER)

- Prikazati nazive svih projekata i mbr radnika koji rade na njima. Ukoliko na projektu ne radi ni jedan radnik ispisati nulu.

```
select nvl(rp.mbr, 0) "Mbr radnika", nap  
from radproj rp right outer join projekat p  
on rp.spr=p.spr;
```

```
select nvl(rp.mbr, 0) "Mbr radnika", nap  
from radproj rp, projekat p  
where rp.spr(+)=p.spr;
```


Spoljno spajanje (FULL OUTER)

```
select nvl(rp.mbr, 0) "Mbr radnika", nap  
from radproj rp full outer join projekat p  
on rp.spr=p.spr;
```

Primer

- Prikazati matične brojeve, imena i prezimena radnika, zajedno sa šiframa projekata na kojima rade. Prikazati, takođe, iste podatke i za radnike koji ne rade ni na jednom projektu, pri čemu za šifru projekta treba, u tom slučaju, prikazati nedostajuću vrednost.

Rešenje

```
SELECT r.Mbr, r.Prz, r.Ime, rp.Spr  
FROM Radnik r, Radproj rp  
WHERE r.Mbr = rp.Mbr (+)
```

```
SELECT r.Mbr, r.Prz, r.Ime, rp.Spr  
FROM Radnik r LEFT OUTER JOIN Radproj rp  
ON r.Mbr = rp.Mbr
```

Primer

- Prikazati za sve radnike i projekte na kojima rade Mbr, Prz, Ime, Spr i Nap. Za radnike koje ne rade ni na jednom projektu, treba prikazati Mbr, Prz i Ime, dok za vrednosti obeležja Spr i Nap treba zadati, redom, konstante 0 i "Ne postoji". Urediti izlazni rezultat saglasno rastućim vrednostima obeležja Mbr.

Rešenje

```
SELECT r.Mbr, r.Prz, r.Ime, NVL(p.Spr, 0) AS Spr,  
NVL(p.Nap, 'Ne postoji') AS Nap  
FROM Radnik r, Radproj rp, Projekat p  
WHERE r.Mbr = rp.Mbr (+) AND rp.Spr = p.Spr (+)  
ORDER BY Mbr
```

```
SELECT r.Mbr, r.Prz, r.Ime, NVL(p.Spr, 0) AS Spr,  
NVL(p.Nap, 'Ne postoji') AS Nap  
FROM Radnik r LEFT OUTER JOIN Radproj rp ON  
r.Mbr = rp.Mbr LEFT OUTER JOIN Projekat p ON rp.Spr  
= p.Spr  
ORDER BY Mbr
```

Primer

- Prikazati imena i prezimena svih radnika i prezimena njihovih šefova ako ih imaju. Ako nema šefa ispisati: nema sefa.

```
select r1.ime, r1.prz "Radnik", nvl(r2.prz, 'Nema  
sefa') Sef  
from radnik r1 left outer join radnik r2  
on r1.sef=r2.mbr  
order by r1.prz;
```

Pogled

CREATE [OR REPLACE] VIEW view

[(alias[, alias]...)]

AS subquery

[WITH CHECK OPTION [CONSTRAINT
constraint]]

[WITH READ ONLY [CONSTRAINT constraint]]

DROP VIEW view

Pogled

- Napraviti pogled koji će za sve radnike prikazati Mbr i ukupan broj sati angažovanja radnika na projektima na kojima radi. Za radnike koji nisu angažovani ni na jednom projektu, ukupan broj sati angažovanja treba da iznosi 0.
- Nakon toga, napraviti pogled koji će za svakog šefa (rukovodioca radnika) prikazati njegov matični broj, prezime, ime, ukupan broj radnika kojima rukovodi i njegovo ukupno angažovanje na svim projektima, na kojima radi. Koristiti prethodno definisani pogled.
- Koliko je ukupno angažovanje svih šefova na projektima?

Pogled

```
CREATE OR REPLACE VIEW angaz_po_radnicima (Mbr, SBrc) AS
  SELECT r.Mbr, NVL(SUM(rp.Brc), 0)
  FROM radnik r, radproj rp
  WHERE r.Mbr = rp.Mbr (+)
  GROUP BY r.Mbr
```

```
CREATE VIEW angaz_sefova (Mbr, Prz, Ime, BrRad, BrSat) AS
  SELECT DISTINCT r.Sef, r1.Prz, r1.Ime, COUNT(*), a.SBrc
  FROM radnik r, radnik r1, angaz_po_radnicima a
  WHERE r.Sef = r1.Mbr AND r.Sef = a.Mbr
  GROUP BY r.Sef, r1.Prz, r1.Ime, a.SBrc
```

```
SELECT SUM(BrSat) AS UkAngSef
FROM angaz_sefova
```

Neke funkcije za rad sa datumom i vremenom

- `ADD_MONTHS(d, n)` – koristi se za dodavanje ili oduzimanje broja meseci od određenog datuma
- `LAST_DAY(d)` – vraća datum poslednjeg dana u mesecu zadatog parametrom sa datumom
- `MONTHS_BETWEEN(d1, d2)` – utvrđuje broj meseci između dva datuma
- `NEXT_DAY(d, char)` – za zadati datum i dan u nedelji f-ja vraća prvi sledeći datum koji upravo predstavlja taj dan u nedelji
- `ROUND(d [,fmt])` – vraća datum i vreme zaokruženo na najveći sledeći deo datuma
- `SYSDATE` – vraća trenutni datum i vreme
- `TRUNC(d, [fmt])` – vraća vrednost tipa DATE odsečenu do vrednosti navedene u parametru koji predstavlja masku za formatiranje

d – datum

n – broj meseci

Funkcije za rad sa datumom i vremenom

- Primeri upotrebe datumskih funkcija

`ROUND('29-JUL-2004', 'MONTH') → '01-AUG-2004'`

`TRUNC('29-JUL-2004', 'MONTH') → '01-JUL-2004'`

`ROUND('29-JUL-2004', 'YEAR') → '01-JAN-2005'`

`TRUNC('29-JUL-2004', 'YEAR') → '01-JAN-2004'`

`MONTHS_BETWEEN('29-JUL-2004', '28-JUN-2004') →
1.03225806`

`ADD_MONTHS('11-JAN-1995',6) → '11-JUL-1995'`

`NEXT_DAY('05-JUN-2004','SUNDAY') → '06-JUN-
2004'`

`LAST_DAY('05-JUN-2004') → '30-JUN-2004'`

Funkcije za rad sa datumom i vremenom

- Prikazati matični broj i razliku između današnjeg dana i datuma rođenja radnika, iskazanu u sedmicama, za svakog radnika.

```
SELECT MBR, trunc((sysdate-god)/7, 0)  
"Nedelje od rodjenja"  
FROM Radnik;
```

Neke karakter funkcije

- LOWER(char) – za konvertovanje svih znakova u mala slova
- UPPER(char) – za konvertovanje svih znakova u velika slova
- INITCAP(char) – prvo slovo svake reči u nizu znakova pretvara u veliko slovo, a ostatak reči u mala slova
- SUBSTR(char, m [,n]) – koristi se za izdvajanje dela niza znakova
- TRIM(LEADING / TRAILING / BOTH, trim_character FROM trim_source) – uklanja početne ili prateće znakove sa početka ili kraja niza znakova
- LENGTH(char) – vraća broj znakova u nizu

Neke karakter funkcije - primeri

LOWER ('Sva mala slova') → 'sva mala slova'

UPPER ('Sva velika slova') → 'SVA VELIKA SLOVA'

INITCAP('Velika početna slova') → ' Velika Početna Slova'

SUBSTR('DobroJutro',1,5) → 'Dobro'

TRIM('D' FROM 'DobroJutro') → 'obroJutro'

LENGTH('DobroJutro') → 10

Neke karakter funkcije - primer

```
SELECT Mbr, Prz, Ime  
FROM Radnik  
WHERE UPPER(Prz) = 'PETRIC';
```

Neke funkcije za konverziju podataka

- `TO_CHAR(d [, fmt])` – transformiše vrednosti tipa `DATE` u `VARCHAR2`, po izboru uz navedeni format datuma
- `TO_CHAR(n [, fmt])` – transformiše vrednost brojanog tipa u `VARCHAR2`, po izboru uz navedeni format broja
- `TO_DATE(char [, fmt])` – za konvertovanje niza znakova u ekvivalentni datum
- `TO_NUMBER(char [,fmt])` – za konvertovanje znakovnih vrednosti u numeričke

Modeli za formatiranje datumskih podataka

- -/,.,: "text" Punctuation and quoted text is reproduced in the result.
- AD/A.D. AD indicator with or without periods.
- AM/A.M. Meridian indicator with or without periods.
- BC/B.C. BC indicator. with or without periods.
- CC/SCC Century; "S" prefixes BC dates with "-".
- D Day of week (1-7).
- DAY Name of day, padded with blanks to length of 9 characters.
- DD Day of month (1-31).
- DDD Day of year (1-366).
- DY Abbreviated name of day.
- IW Week of year (1-52 or 1-53) based on the ISO standard.
- IYY/IY/I Last 3, 2, or 1 digit(s) of ISO year.
- IYYY 4-digit year based on the ISO standard.
- HH/HH12 Hour of day (1-12).
- HH24 Hour of day (0-23).
- J Julian day; the number of days since January 1, 4712 BC. Number specified with 'J' must be integers.
- MI Minute (0-59).
- MM Month (01-12; JAN = 01)
- MONTH Name of month, padded with blanks to length of 9 characters.

Modeli za formatiranje datumskih podataka

- MON Abbreviated name of month.
- PM/P.M. Meridian indicator with and without periods.
- Q Quarter of year (1, 2, 3, 4; JAN-MAR = 1)
- RM Roman numeral month (I-XII; JAN = I).
- RR Last 2 digits of year; for years in other countries.
- SS Second (0-59).
- SSSSS Seconds past midnight (0-86399).
- WW Week of year (1-53) where week 1 starts on the first day of the year and continues to the seventh day of the year.
- W Week of month (1-5) where week 1 starts on the first day of the month and ends on the seventh.
- Y/YYYY Year with comma in this position.
- YEAR/SYEAR Year, spelled out; "S" prefixes BC dates with "-".
- YYYY/SYYYY 4-digit year; "S" prefixes BC dates with "-".
- YYYY/YY/Y Last 3, 2, or 1 digit(s) of year.
- TH Ordinal Number DDTH 4TH
- SP Spelled Number DDSP FOUR
- SPTH or THSP Spelled, ordinal number DDSPTH FOURTH
- FM "Fill mode". This modifier suppresses blank padding in the return value of the TO_CHAR function

Modeli za formatiranje numeričkih podataka

- 9 9999
Return value with the specified number of digits with a leading space if positive. Return value with the specified number of digits with a leading minus if negative. Leading zeros are blank, except for a zero value, which returns a zero for the integer part of the fixed point number.
- 0 09999990
Return leading zeros. Return trailing zeros.
- \$ \$9999
Return value with a leading dollar sign.
- B B9999
Return blanks for the integer part of a fixed point number when the integer part is zero (regardless of "0"s in the format model).
- MI 9999MI
Return negative value with a trailing minus sign "-". Returns positive value with a trailing blank.
- S S99999999S
Return negative value with a leading minus sign "-". Return positive value with a leading plus sign "+". Return negative value with a trailing minus sign "-". Return positive value with a trailing plus sign "+".
- PR 9999PR
Return negative value in <angle brackets>. Return positive value with a leading and trailing blank.

Modeli za formatiranje numeričkih podataka

- D 99D99
Return a decimal point (that is, a period ".") in the specified position.
- G 9G999
Return a group separator in the position specified.
- C C999
Return the ISO currency symbol in the specified position.
- L L999
Return the local currency symbol in the specified position.
- , (comma) 9,999
Return a comma in the specified position.
- . (period) 99.99
Return a decimal point (that is, a period ".") in the specified position.
- V 999V99
Return a value multiplied by 10^n (and if necessary, round it up), where n is the number of "9"s after the "V".
- EEEE 9.9EEEE
Return a value using scientific notation.
- RNrn RN
Return a value as Roman numerals in uppercase. Return a value as Roman numerals in lowercase. Value can be an integer between 1 and 3999.
- FM FM90.9
Returns a value with no leading or trailing blanks.

Neke funkcije za konverziju podataka

```
select MONTHS_BETWEEN(TO_DATE('29-Jul-2004',  
'DD-Mon-YYYY'),  
TO_DATE('29-JUN-2004', 'dd-MON-YYYY'))  
from dual
```

```
select Prz, TO_CHAR(God, 'fmDD Month YYYY') AS  
DatRodj  
FROM Radnik
```

```
select TO_CHAR(Plt, '$99,999.00') Plata  
FROM Radnik
```

Primeri

- Prikazati Mbr, Prz i Ime svih radnika u formatu velikih slova, uređena u rastućem redosledu po obeležjima Prz i Ime.

```
SELECT Mbr, UPPER(Prz), UPPER(Ime)
FROM radnik
ORDER BY Prz, Ime
```

Primeri

- Prikazati Mbr i podstringove prezimena i imena radnika dužine 5, koji počinju od pozicije 3.

```
SELECT Mbr, SUBSTR(Prz, 3, 5) AS  
Prz_deo3_5,  
SUBSTR(Ime, 3, 5) AS Ime_deo3_5  
FROM radnik
```

Primeri

- Prikazati vrednosti obeležja Mbr, Prz, Ime i Sef za sve radnike, pri čemu se kao vrednost obeležja Sef, onda kada Sef ima NULL vrednost u tabeli, pojavljuje konstanta "glavni rukovodilac".

```
SELECT Mbr, Prz, Ime, NVL(TO_CHAR(Sef),  
'glavni rukovodilac') Sef  
FROM radnik
```


Primeri

- Kog dana u nedelji ste rođeni? Napomena: iskoristiti tabelu koja ima samo jednu torku i jednu kolonu, pod nazivom: SYS.DUAL. Upit napisati tako da se datum rođenja može interaktivno unositi.

```
SELECT TO_CHAR(TO_DATE('&Dat_rodj',  
'DD.MM.YYYY'), 'DAY') as "Dan rodjenja"  
FROM SYS.DUAL
```

Sekvencer (Generator sekvence vrednosti)

CREATE SEQUENCE sequence

[INCREMENT BY n]

[START WITH n]

[{MAXVALUE n | NOMAXVALUE}]

[{MINVALUE n | NOMINVALUE}]

[{CYCLE | NOCYCLE}]

[{CACHE n | NOCACHE}]

ALTER SEQUENCE sequence ...

DROP SEQUENCE sequence

Primer upotrebe sekvencera

```
CREATE SEQUENCE SEQ_Mbr
```

```
    INCREMENT BY 1
```

```
    START WITH 300
```

```
    NOCYCLE
```

```
    CACHE 10
```

```
INSERT INTO radnik (Mbr, Prz, Ime, God)
```

```
VALUES (SEQ_Mbr.NEXTVAL, 'Misic', 'Petar',  
        SYSDATE)
```

Primer upotrebe sekvencera

```
SELECT SEQ_Mbr.CURRVAL  
FROM SYS.DUAL
```

Tabele u Oracle bazi podataka

- korisničke tabele
 - kolekcije tabela koje kreira i održava korisnik
 - sadrže korisničke informacije
- **Data Dictionary** (rečnik podataka)
 - kolekcija tabela koje kreira i održava Oracle server
 - sadrže informacije baze podataka
 - vlasnik svih tabela u rečniku je SYS korisnik
 - informacije smeštene u rečniku podataka obuhvataju imena korisnika Oracle servera, privilegije dodeljene korisnicima, nazive objekata baze podataka, ograničenja.
 - postoji nekoliko kategorija pogleda rečnika podataka; svaka od njih ima odgovarajući prefiks:
 - USER_ - ovi pogledi sadrže informacije o objektima čiji je vlasnik korisnik
 - ALL_ - ovi pogledi sadrže informacije o svim tabelama (objektnim i relacionim) koje su dostupne korisniku
 - DBA_ - ovi pogledi su zabranjeni, tj. dostupni su samo korisnicima koji imaju DBA ulogu

Tabele u Oracle bazi podataka

- Upiti u rečniku podataka se postavljaju kao i svi ostali upiti.
- Prikazati nazive tabela čiji je vlasnik korisnik.

```
SELECT table_name  
FROM user_tables;
```
- Prikazati različite tipove objekata čiji je vlasnik korisnik.

```
SELECT DISTINCT object_type  
FROM user_objects;
```
- Prikazati tabele, poglede, sinonime i sekvence čiji je vlasnik korisnik.

```
SELECT *  
FROM user_catalog;
```

Uloga jezika PL/SQL i struktura PL/SQL programa

- PL/SQL - jezik III generacije
- PL/SQL - predstavlja proceduralno proširenje SQL-a
- PL/SQL se može koristiti iz različitih okruženja
 - SQL*Plus
 - Oracle Developer Suite (Forms, Reports, Oracle Portal, Oracle Discoverer)
 - SQL Developer

Osobine jezika PL/SQL

- Strukturirano programiranje i organizacija programa po blokovima
- Proceduralna podrška osnovnih struktura: sekvenca, selekcija i iteracija
- Podrška neproceduralnog jezika SQL
- Mogućnost deklarisanja promenljivih i konstanti i upotreba osnovnih i složenih tipova podataka
- Upotreba kursora - proceduralna obrada rezultata SQL SELECT naredbe
- Mogućnost obrade grešaka i izuzetaka, indikovanih od strane DBMS ORACLE

Osnovna struktura PL/SQL bloka

- **Tipovi PL/SQL blokova**
 - anonimni (netipizovani)
 - tipizovani (procedura, funkcija)

Struktura anonimnog PL/SQL bloka

[DECLARE

Deklarativni (neobavezni) deo programa:

- * deklaracija i inicijalizacija promenljivih
- * deklaracija i inicijalizacija konstanti
- * deklaracija tipova podataka
- * deklaracija kursora
- * deklaracija izuzetaka
- * deklaracija procedura i funkcija

]

BEGIN

Izvršni (obavezni) deo programa:

- * Proceduralne naredbe
- * SQL naredbe

[EXCEPTION

Deo za obradu izuzetaka (neobavezni):

- * WHEN <izuzetak> THEN <blok izvršnih naredbi>

]

END;

Primer jednog PL/SQL bloka

```
-- Ovo je oznaka za jednolinijski komentar
/*
    Ovo je način za definisanje višelinijskog komentara
*/
DECLARE    -- Deklarativni deo bloka
    Br_torki NUMBER(6) := 0;           -- Deklarisana i inicijalizovana lokalna promenljiva
    L_OznDeo Deo.OznDeo%TYPE;         -- Deklaracija saglasno tipu kolone iz tabele Deo
BEGIN      -- Izvršni deo bloka
    SELECT COUNT(*)
    INTO Br_torki
    FROM Deo_koji_se_dobavlja
    WHERE OznDeo = :p_OznDeo;
        -- Referenca na promenljivu iz pozivajućeg okruženja

    IF Br_torki = 0 THEN
        SELECT COUNT(*)
        INTO Br_torki
        FROM Deo_iz_proizvodnje
        WHERE OznDeo = :p_OznDeo;
        -- Referenca na promenljivu iz pozivajućeg okruženja

        IF Br_torki = 0 THEN
            RAISE NO_DATA_FOUND;
        END IF;
    END IF;

-- Deo za obradu izuzetaka
EXCEPTION -- Povratak na izvršni deo programa NIJE MOGUĆ!
/*
    NO_DATA_FOUND je predefinisani IZUZETAK
*/
WHEN NO_DATA_FOUND THEN
    Raise_application_error (-20000, 'Deo mora biti sadržan u najmanje jednoj potklasi');
END;
```

Osnovni leksički elementi

- **Skup simbola**

- A-Z, a-z, 0-9, (,), &, <, >, =, !, :, ., ', @, %, ^, {, }, [,], _, ", #, ?, +, -, *, /

- **Delimiteri**

- (,), %, <>, !=, *, **, :=, itd.

- **Literali**

- numerički (114, 12.5, -1.E3)
- karakter ('O"vo je string')
- logički (TRUE, FALSE, NULL)

- **Komentari:**

- jednolinijski (--)
- višelinijijski (/ * */)

- **Identifikatori**

- do 30 znakova, prvi znak mora biti slovo. Ostali: slova, brojevi, _, #, \$.

Ugrađivanje blokova i tok izvršenja programa

DECLARE

Deklarativni deo programa:

- * GLOBALNE DEKLARACIJE
- * deklaracije procedura i funkcija

PROCEDURE | FUNCTION
lokalne deklaracije

BEGIN

EXCEPTION

END;

BEGIN

Izvršni deo programa:

DECLARE

lokalne deklaracije

BEGIN

EXCEPTION

END;

EXCEPTION

Deo za obradu izuzetaka:

- * WHEN <izuzetak> THEN

DECLARE

lokalne deklaracije

BEGIN

EXCEPTION

END;

END;

Ugrađivanje blokova i tok izvršenja programa

- Važe uobičajeni mehanizmi toka izvršenja programa
 - Nakon završetka ugrađenog bloka, kontrola izvođenja programa se predaje pozivajućem ("okružujućem") bloku
- Koncept lokalnosti i globalnosti deklaracija važi na uobičajen način
 - Lokalne deklaracije nisu vidljive u pozivajućem bloku. Globalne deklaracije su vidljive u pozvanom bloku.

Tipovi podataka

- Skalarni (osnovni)
 - Specifični Oracle tipovi i ANSI SQL standardni tipovi
 - karakter
 - VARCHAR2 (do 32767)
 - CHAR (do 32767, default 1)
 - LONG (do 32760)
 - NVARCHAR2, NCHAR
 - numerički
 - NUMBER (do 38, celobrojni u rasponu od -84 do 127)
 - BINARY_INTEGER (4B integer, u rasponu od $-(2^{31}-1)$ do $2^{31}-1$)
 - PLS_INTEGER (4B "pakovani" integer, u rasponu od $-(2^{31}-1)$ do $2^{31}-1$)

Tipovi podataka

- Skalarni (osnovni)
 - datumski
 - DATE
 - TIMESTAMP
 - TIMESTAMP WITH TIME ZONE
 - TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE
 - INTERVAL DAY TO SECOND
 - INTERVAL YEAR TO MONTH
 - logički
 - BOOLEAN

Tipovi podataka

- Složeni (Composite)
 - RECORD
 - TABLE
 - VARRAY
- Pokazivački (Reference)
 - REF CURSOR, REF objektni_tip
 - ROWID, RAW
- LOB
 - BFILE (fajl do 4GB)
 - BLOB (do 4GB)
 - CLOB (do 4GB), NCLOB (do 4GB)

Promenljive i konstante

- PL/SQL promenljive i konstante
 - Skalarne (osnovne)
 - Složene (Composite)
 - Pokazivačke (Reference)
 - LOB

Deklarisanje PL/SQL promenljivih i konstanti

identifier [CONSTANT] datatype
[NOT NULL] [:= | DEFAULT expr]

identifier [CONSTANT] {variable%TYPE |
table.column%TYPE}
[NOT NULL] [:= | DEFAULT expr]

Primeri deklaracija promenljivih i konstanti

```
DECLARE
```

```
V_prom1 NUMBER(2);
```

```
V_prom2 CHAR;
```

```
V_prom3 VARCHAR2(40) := '';
```

```
V_prom4 VARCHAR2(40) NOT NULL := '';
```

```
V_prom5 VARCHAR2(40) NOT NULL DEFAULT '';
```

```
V_prom6 DATE NOT NULL := SYSDATE + 2;
```

```
C_prom7 CONSTANT DATE:= SYSDATE;
```

```
V_prom8 V_Prom6%TYPE := TO_DATE('01.01.2001',  
'DD.MM.YYYY');
```

```
V_prom9 Radnik.Mbr%TYPE := 100;
```

```
BEGIN
```

```
NULL;
```

```
END;
```

Deklarisanje PL/SQL promenljivih i konstanti

- Pravila deklarisanja:
 - Konstante moraju biti inicijalizovane.
 - NOT NULL promenljive moraju biti inicijalizovane.
 - Jedna deklaracija dozvoljava deklarisanje tačno jednog identifikatora.
 - Uvesti i poštovati konvencije imenovanja promenljivih i konstanti.
 - Ne nazivati promenljive i konstante istim imenima, kao što su nazivi kolona tabela, ili nazivi samih tabela.

PL/SQL izrazi

- Klasifikacija PL/SQL izraza:
 - Numerički izrazi
 - Karakter izrazi
 - Logički izrazi
 - Datumski izrazi
 - Selekcioni izrazi (izrazi IF-tipa)

PL/SQL izrazi

- Izrazi se formiraju na uobičajen način, korišćenjem odgovarajućih operatora.
- U izrazima je dozvoljena upotreba najvećeg broja predefinisanih ***jednosložnih*** ORACLE SQL funkcija.
- U izrazima je dozvoljena upotreba jednosložnih, korisnički definisanih funkcija.
- Dozvoljena je upotreba predefinisanih operatora: [NOT] IN, [NOT] LIKE, [NOT] BETWEEN AND i IS [NOT] NULL.
- **LOGIČKI TIP PODATAKA:** BOOLEAN. Moguće vrednosti: TRUE, FALSE, NULL. Vrednost NULL se u logičkim izrazima tretira kao **FALSE!**

PL/SQL izrazi

- Konverzija podataka različitih tipova
 - Pri izračunavanju izraza, vrši se implicitna konverzija podataka, kada je to moguće.
 - Preporučljivo je koristiti uvek funkcije za eksplicitnu konverziju podataka TO_CHAR, TO_DATE i TO_NUMBER.

Selekcioni izrazi (Izrazi IF tipa)

```
CASE [expr] WHEN comparison_expr1 THEN
    return_expr1
    [ WHEN comparison_expr2 THEN
      return_expr2
      WHEN comparison_exprn THEN
      return_exprn
    ]
    [ ELSE else_expr
    ]
END;
```

Primer selekcionog PL/SQL izraza

CASE Status

WHEN 'A' THEN 'Odlican'

WHEN 'B' THEN 'Zadovoljava'

ELSE 'Ne zadovoljava'

END;

CASE

WHEN Status = 'A' THEN 'Odlican'

WHEN Status = 'B' THEN 'Zadovoljava'

ELSE 'Ne zadovoljava'

END;

Osnovne PL/SQL naredbe

- "Prazna" naredba
 - NULL

- Primer upotrebe prazne naredbe

```
BEGIN  
  NULL;  
END;
```

Osnovne PL/SQL naredbe

- Naredba dodele vrednosti
 - Variable := expression
- Primeri upotrebe naredbe za dodelu vrednosti

```
DECLARE
```

```
  v_a BOOLEAN := TRUE;
```

```
  v_b NUMBER NOT NULL := 0;
```

```
BEGIN
```

```
  v_a := 5 > 3;
```

```
  v_b := v_b + 1;
```

```
END;
```

