

# **Programiranje relacionih baza podataka kroz CentOS Linux, Oracle SQL, PL/SQL i APEX**

Plan i program

# Sadržaj

Fond časova .....	4
Uvod .....	4
Čas 1 .....	4
Čas 2 .....	4
Instalacija alata .....	4
Čas 3 (1. dio) .....	4
Čas 4 (2. dio) .....	4
SQL .....	4
Čas 5 .....	4
Čas 6 .....	4
Čas 7 .....	5
Čas 8 .....	5
Čas 9 .....	5
Čas 10 .....	5
Čas 11 .....	5
Čas 12 .....	6
Čas 13 .....	6
Čas 14 .....	6
Čas 15 .....	6
Čas 16 .....	7
Čas 17 .....	7
PL/SQL .....	7
Čas 18 .....	7
Čas 19 .....	7
Čas 20 .....	8
Čas 21 .....	8
Čas 22 .....	8
Čas 23 .....	9
Čas 24 .....	9
Čas 25 .....	9
Čas 26 .....	10
Čas 27 .....	10
Čas 28 .....	11
Čas 29 .....	11
Čas 30 .....	12
Čas 31 .....	12
Čas 32 .....	12
Čas 33 .....	12

Čas 34.....	13
Čas 35.....	13
Čas 36.....	13
Čas 37.....	14
Čas 38.....	14
Čas 39.....	14
Čas 40.....	15
Čas 41.....	15
<b>APEX.....</b>	<b>16</b>
Čas 42.....	16
Čas 43.....	16
Čas 44.....	16
Čas 45.....	17
Čas 46.....	17
Čas 47.....	17
Čas 48.....	17
Čas 49.....	17
Čas 50.....	17
<b>Testovi (priprema i zadaci).....</b>	<b>18</b>
Čas 51 – priprema (1. dio).....	18
Čas 52 – priprema (2. dio).....	18
Čas 53 – samostalna izrada testa (1. dio).....	18
Čas 54 – samostalna izrada testa (2. dio).....	18
<b>Rekapitulacija obuke.....</b>	<b>18</b>
Čas 55.....	18

# Fond časova

## Uvod

### Čas 1

- Uvod u baze podataka

### Čas 2

- Relacioni model

## Instalacija alata

### Čas 3 (1. dio)

### Čas 4 (2. dio)

## SQL

### Čas 5

- Uvod u SQL
  - Definicija podataka u SQL-u
    - ✓ Upoznavanje sa Oracle SQL Developer alatom – Kreiranje šeme
      - Kreiranje administratorske bazne konekcije
      - Kreiranje korisnika i pomoćne bazne konekcije
    - ✓ Neki tipovi podataka
    - ✓ Osnovi Oracle Data Modeler alata – Kreiranje modela

### Čas 6

- Osnovi Oracle Data Modeler alata – Kreiranje modela, Osnovni upiti u SQL-u
  - Osnovi Oracle Data Modeler alata – Kreiranje modela
    - ✓ Definicija podataka u SQL-u
    - ✓ Brisanje i izmjena objekata SQL šeme
  - Osnovni upiti u SQL-u
    - ✓ Jednostavniji upiti oblika SELECT – FROM
      - Osnovni SELECT iskaz
      - Preimenovanje tabela i kolona tabele
      - Eliminacija duplih redova u prikazu rezultata upita
      - Opis tabele

## Čas 7

- Osnovni upiti u SQL-u
  - Jednostavniji upiti sa WHERE klauzulom
    - ✓ Operatori poređenja
    - ✓ Pretraga podudarnosti
    - ✓ NULL iskazi
    - ✓ Logički operatori
  - Sortiranje redova u prikazu rezultata upita

## Čas 8

- Osnovni upiti u SQL-u, Složeniji SQL upiti
  - Osnovni upiti u SQL-u
    - ✓ Setovske operacije
    - ✓ Smjenske promjenljive
  - Složeniji SQL upiti
    - ✓ Agregatne funkcije
    - ✓ Klauzula GROUP BY
    - ✓ Klauzula HAVING

## Čas 9

- Složeniji SQL upiti
  - Klauzula ROLLUP
  - Funkcija GROUPING
  - Klauzula GROUPING SETS
  - Gniježđenje SQL upita
    - ✓ Tipovi podupita
    - ✓ Operatori poređenja za podupite višeg reda

## Čas 10

- Složeniji SQL upiti
  - Gniježđenje SQL upita
    - ✓ Klauzula WITH
  - Spojene relacije

## Čas 11

- Složeniji SQL upiti, Neke SQL funkcije
  - Složeniji SQL upiti
    - ✓ Spojene relacije
    - ✓ Indeksi
  - Neke SQL funkcije
    - ✓ Funkcije prvog reda
    - ✓ Funkcije karaktera

## Čas 12

- Neke SQL funkcije
  - Funkcije karaktera
    - ✓ Funkcije za konverziju velikog i malog slova
    - ✓ Funkcije za manipulaciju stringovima
  - Numeričke funkcije
  - Datumske funkcije

## Čas 13

- Neke SQL funkcije
  - Funkcije konverzije
    - ✓ Implicitna konverzija
    - ✓ Eksplicitna konverzija
      - Neki elementi modela datumskog formata
      - Neki elementi modela numeričkog formata
  - Gniježđenje funkcija prvog reda
  - Generalne funkcije
    - ✓ NVL funkcija
    - ✓ NVL2 funkcija
    - ✓ NULLIF funkcija
    - ✓ COALESCE funkcija
  - Uslovni iskazi
    - ✓ CASE iskaz

## Čas 14

- Neke SQL funkcije, Pogledi, Modifikacija baze podataka
  - Neke SQL funkcije
    - ✓ DECODE funkcija
  - Pogledi
  - Modifikacija baze podataka
    - ✓ Brisanje i izmjena objekata SQL šeme
    - ✓ Umetanje podataka

## Čas 15

- Modifikacija baze podataka, Transakcije, Hijerarhijski podaci
  - Modifikacija baze podataka
    - ✓ Umetanje podataka
    - ✓ Ažuriranje podataka
    - ✓ Brisanje podataka
    - ✓ Modifikacija baze podataka kroz poglede
  - Transakcije
  - Hijerarhijski podaci
    - ✓ Stablo kao struktura podataka
    - ✓ Struktura stabla
    - ✓ Hijerarhijski upiti

## Čas 16

- Hijerarhijski podaci, Regularni izrazi
  - Hijerarhijski podaci
    - ✓ Obilazak stabla
    - ✓ Rangiranje zapisa
    - ✓ Formatiranje hijerarhijskog izvještaja
    - ✓ Eliminacija grana stabla
    - ✓ Primjena stabla
  - Regularni izrazi
    - ✓ Funkcije regularnih izraza

## Čas 17

- Regularni izrazi
  - Metakarakter
  - Neke POSIX klase

Sintaksa za REGEX funkcije

## PL/SQL

### Čas 18

- Regularni izrazi, Uvod u PL/SQL
  - Regularni izrazi
    - ✓ Podizrazi
  - Uvod u PL/SQL
    - ✓ Pregled PL/SQL-a
    - ✓ Prednosti PL/SQL-a
    - ✓ Struktura bloka
    - ✓ Tipovi blokova
    - ✓ Konstruktori programa

### Čas 19

- Uvod u PL/SQL, Deklaracija promjenljivih
  - Uvod u PL/SQL
    - ✓ Primjer anonimnog bloka
  - Deklaracija promjenljivih
    - ✓ Korišćenje promjenljivih
    - ✓ Zahtjevi imenovanja promjenljivih
    - ✓ Upravljanje promjenljivima
    - ✓ Deklaracija i inicijalizacija promjenljivih
    - ✓ Delimiteri u string literalima
    - ✓ Tipovi podataka i promjenljivih
    - ✓ Vezne promjenjljive

## Čas 20

- Deklaracija promjenljivih, Pisanje izvršnih iskaza
  - Deklaracija promjenljivih
    - ✓ Vezne promjenljive
    - ✓ Preporuke za deklaraciju i inicijalizaciju promjenljivih
    - ✓ Konvencije imenovanja PL/SQL struktura
    - ✓ Atribut %TYPE
  - Pisanje izvršnih iskaza
    - ✓ Leksičke jedinice u bloku
    - ✓ SQL funkcije u PL/SQL-u
    - ✓ Sekvenceri
    - ✓ Ugniježdeni blokovi

## Čas 21

- Pisanje izvršnih iskaza, SQL iskazi u PL/SQL-u
  - Pisanje izvršnih iskaza
    - ✓ Doseg i vidljivost promjenljivih
    - ✓ Kvalifikatori sa ugniježdenim blokovima
    - ✓ Operatori
    - ✓ Preporuke za pisanje koda
  - SQL iskazi u PL/SQL-u
    - ✓ SELECT – INTO iskaz
    - ✓ Modifikacija baze podataka
    - ✓ SQL kursori
    - ✓ SQL atributi kursora za implicitne kursori

## Čas 22

- SQL iskazi u PL/SQL-u, Pisanje kontrolnih struktura
  - SQL iskazi u PL/SQL-u
    - ✓ SQL atributi kursora za implicitne kursori
  - Pisanje kontrolnih struktura
    - ✓ IF iskazi
    - ✓ CASE iskazi
    - ✓ NULL vrijednosti
    - ✓ Iterativna kontrola – LOOP iskazi
      - Osnovne petlje
        - ❖ EXIT iskaz



## Čas 23

- Pisanje kontrolnih struktura
  - Iterativna kontrola – LOOP iskazi
    - ✓ Osnovne petlje
      - EXIT iskaz
    - ✓ WHILE petlje
    - ✓ FOR petlje
      - Pravila FOR petlji
    - ✓ Preporuke za korišćenje petlji
    - ✓ Ugniježdene petlje i labele
    - ✓ CONTINUE iskazi

## Čas 24

- Rad sa kompozitnim tipovima podataka
  - Kompozitni tipovi podataka
  - Korišćenje zapisa i kolekcija
  - Zapisi
    - ✓ Struktura zapisa
    - ✓ Atribut %ROWTYPE
    - ✓ Dodjela vrijednosti zapisima
    - ✓ Prednosti korišćenja %ROWTYPE atributa
    - ✓ Insertovanje reda koristeći atribut %ROWTYPE
    - ✓ Ažuriranje reda koristeći atribut %ROWTYPE

## Čas 25

- Rad sa kompozitnim tipovima podataka, Eksplicitni kursori
  - Rad sa kompozitnim tipovima podataka
    - ✓ Kolekcije
      - Asocijativni nizovi (INDEX BY tabelle)
        - ❖ Struktura asocijativnih nizova
        - ❖ Ostale karakteristike
        - ❖ Koraci za kreiranje asocijativnih nizova
        - ❖ Kreiranje i pristup asocijativnim nizovima
        - ❖ Metode INDEX BY tabelle
        - ❖ INDEX BY tabela zapisa
      - Ugniježdene tabelle
      - VARRAY
    - ✓ Rezime kolekcija
  - Eksplicitni kursori
    - ✓ Kursori
    - ✓ Operacije eksplicitnog kursora

## Čas 26

- Eksplicitni kursori
  - Kontrolisanje eksplicitnih kursora
  - Deklaracija kursora
  - Otvaranje kursora
  - Dohvatanje podataka iz kursora
  - Zatvaranje kursora
  - Kursori i zapisi
  - FOR petlja sa kursorom
  - Atributi eksplicitnih kursora
    - ✓ %ISOPEN atribut
    - ✓ Primjer sa %ROWCOUNT i %NOTFOUND atributima
  - FOR petlja sa kursorom koristeći podupite

## Čas 27

- Eksplicitni kursori, REF kursori
  - Eksplicitni kursori
    - ✓ Kursori sa parametrima
    - ✓ FOR UPDATE klauzula
    - ✓ WHERE CURRENT OF klauzula
  - REF kursori
    - ✓ Promjenljive kursora
    - ✓ Definisane REF CURSOR tipova
    - ✓ Deklarisanje promjenljivih kursora
    - ✓ Promjenljive kursora kao parametri
    - ✓ Korišćenje OPEN-FOR, FETCH i CLOSE iskaza
      - Otvaranje promjenljive kursora
      - Dohvatanje podataka iz promjenljive kursora
      - Zatvaranje promjenljive kursora
    - ✓ Primjer dohvatnja podataka iz REF kursora

## Čas 28

- Izuzeci
  - Šta je izuzetak?
  - Primjer obrade izuzetka
  - Razumijevanje izuzetaka u PL/SQL-u
  - Metode za podizanje izuzetka
  - Obrada izuzetaka
    - ✓ Hvatanje izuzetka
    - ✓ Propagiranje izuzetka
  - Tipovi izuzetaka
  - Sintaksa za hvatanje izuzetka
  - WHERE OTHERS rukovaoc izuzetkom
  - Smjernice za hvatanje izuzetaka
  - Hvatanje predefinisanih grešaka Oracle servera
  - Hvatanje nepredefinisanih grešaka Oracle servera
  - Funkcije za hvatanje izuzetaka
  - Hvatanje korisnički definisanih izuzetaka

## Čas 29

- Izuzeci, Procedure
  - Izuzeci
    - ✓ Propagiranje izuzetaka u ugniježenim blokovima
    - ✓ Procedura RAISE\_APPLICATION\_ERROR
  - Procedure
    - ✓ Modularizovani potprogrami
    - ✓ Arhitektura vremena izvođenja PL/SQL programa
    - ✓ Šta su potprogrami?
    - ✓ Prednosti korišćenja potprograma
    - ✓ Razlike između anonimnih blokova i procedura
    - ✓ Šta su procedure?
    - ✓ Pregled kreiranja procedura
    - ✓ Kreiranje procedura sa CREATE OR REPLACE iskazom
    - ✓ Kompilacija procedura
    - ✓ Šta su parametri?
    - ✓ Formalni i stvarni parametri
    - ✓ Parametarski modaliteti
      - Poređenje parametarskih modaliteta
      - Ulazni (IN) parametarski modalitet
      - Izlazni (OUT) parametarski modalitet

## Čas 30

- Procedure
  - Parametarski modaliteti
    - ✓ Ulazno-izlazni (IN OUT) parametarski modalitet
  - Notacije za pozivanje stvarnih parametara
  - Prosljeđivanje stvarnih parametara
  - Opcija DEFAULT za parametre
  - Pozivanje procedura
    - ✓ Pozivanje procedura koristeći SQL Developer
  - Obrađeni izuzeci
  - Neobrađeni izuzeci
  - Uklanjanje procedura

## Čas 31

- Procedure
  - Pregled informacija o proceduri
    - ✓ Pregled informacija o proceduri koristeći poglede rječnika podataka
    - ✓ Pregled informacija o proceduri koristeći SQL Developer
  - Ostali zadaci sa procedurama za praktični projekat

## Čas 32

- Procedure, Funkcije
  - Procedure
    - ✓ Ostali zadaci sa procedurama za praktični projekat
  - Funkcije
    - ✓ Pregled funkcija
    - ✓ Kreiranje funkcija
    - ✓ Razlike između procedura i funkcija
    - ✓ Pregled kreiranja i pokretanja funkcija
    - ✓ Primjer funkcije kreirane sa CREATE FUNCTION iskazom
    - ✓ Metode za pozivanje funkcija
    - ✓ Kreiranje i kompajliranje funkcija koristeći SQL Developer
      - Pozivanje funkcija koristeći SQL Developer
    - ✓ Prednosti korisnički definisanih funkcija u SQL iskazima
    - ✓ Pozivanje korisnički definisanih funkcija u SQL iskazima
    - ✓ Restrikcije prilikom pozivanja funkcija iz SQL iskaza
    - ✓ Kontrolisanje neželjenih efekata prilikom pozivanja funkcija iz SQL iskaza

## Čas 33

- Automatizacija logova
- Scheduled jobs na nivou operativnog sistema
- Scheduled jobs na nivou baze podataka

## Čas 34

- JSON, XML manipulacija

## Čas 35

- Funkcije, Dibagiranje (otklanjanje grešaka) PL/SQL potprograma, Paketi
  - Funkcije
    - ✓ Kontrolisanje neželjenih efekata prilikom pozivanja funkcija iz SQL iskaza
    - ✓ Imenovana notacija sa SQL iskazima
    - ✓ Uklanjanje funkcija
    - ✓ Pregled informacija o funkciji
    - ✓ Ostali zadaci sa funkcijama za praktični projekat
  - Dibagiranje (otklanjanje grešaka) PL/SQL potprograma
    - ✓ Pregled dibagiranja potprograma
    - ✓ Tab za editovanje potprograma
    - ✓ Alatna traka potprogramskog taba
    - ✓ Alatna traka taba za dibagiranje
    - ✓ Dodatni tabovi
    - ✓ Primjer dibagiranja potprograma
  - Paketi
    - ✓ Šta su PL/SQL paketi?
    - ✓ Prednosti paketa
    - ✓ Interna i eksterna vidljivost komponenti paketa
    - ✓ Kreiranje specifikacije paketa

## Čas 36

- Paketi, Dinamički SQL
  - Paketi
    - ✓ Kreiranje specifikacije paketa
    - ✓ Kreiranje tijela paketa
    - ✓ Pozivanje potprograma paketa
    - ✓ Uklanjanje paketa
    - ✓ Pregled paketa
    - ✓ Smjernice za pisanje paketa
  - Dinamički SQL
    - ✓ Tok izvršenja SQL-a
    - ✓ Rad sa dinamičkim SQL-om
    - ✓ Nativni Dinamički SQL (NDS)
    - ✓ Iskaz EXECUTE IMMEDIATE
    - ✓ Metodi za korišćenje nativnog dinamičkog SQL-a

## Čas 37

- Dinamički SQL
  - Primjer dinamičkog SQL-a sa DDL iskazom
  - Primjer dinamičkog SQL-a sa DML iskazom
  - Primjer dinamičkog SQL-a sa upitom jednog reda
  - Dinamičko izvršavanje PL/SQL anonimnog bloka
  - Paket DBMS\_SQL
    - ✓ Primjer korišćenja paketa DBMS\_SQL sa DML iskazom

## Čas 38

- Dinamički SQL, Trigeri
  - Dinamički SQL
    - ✓ Paket DBMS\_SQL
      - Primjer korišćenja paketa DBMS\_SQL sa DML iskazom
      - Primjer korišćenja paketa DBMS\_SQL sa parametrizovanim DML iskazom
  - Trigeri
    - ✓ Šta su trigeri?
    - ✓ Aplikativni i bazni trigeri
    - ✓ Scenariji za implementaciju trigera
    - ✓ Tipovi trigera
    - ✓ Tipovi triger događaja
    - ✓ Kreiranje DML trigera koristeći iskaz CREATE TRIGGER
    - ✓ Tajming okidanja trigera
    - ✓ Tipovi DML trigera
    - ✓ Kvalifikatori OLD i NEW

## Čas 39

- Trigeri, Normalizacija organizacije relacionih baza podataka
  - Trigeri
    - ✓ Uslovni operatori
    - ✓ Klauzula WHEN sa trigerima na nivou zapisa
    - ✓ INSTEAD OF trigeri
    - ✓ Status trigera
      - Onemogućeni trigeri
    - ✓ Upravljanje trigerima
    - ✓ Složeni trigeri
      - Šta su složeni trigeri?
      - Prednosti složenih trigera
      - Struktura složenih trigera
    - ✓ Trigeri nad DDL iskazima
    - ✓ Trigeri sistemskih događaja
    - ✓ Sistemske privilegije za upravljanje trigerima
  - Normalizacija organizacije relacionih baza podataka
    - ✓ Problemi i anomalije loše projektovanih baza podataka

## Čas 40

- Normalizacija organizacije relacionih baza podataka
  - Redundancija podataka i problem ažuriranja
  - Problemi i anomalije loše projektovanih baza podataka
    - ✓ Anomalije umetanja i brisanja
  - Funkcionalne zavisnosti
    - ✓ Koncept i definicija funkcionalnih zavisnosti
    - ✓ Potpuna funkcionalna zavisnost
    - ✓ Nepotpuna funkcionalna zavisnost
    - ✓ Tranzitivna funkcionalna zavisnost
  - Dekompozicija relacionih šema
    - ✓ Dekompozicija sa gubitkom informacija
    - ✓ Dekompozicija bez gubitka informacija

## Čas 41

- Normalizacija organizacije relacionih baza podataka
  - Normalne forme i postupci normalizacije
    - ✓ Prva normalna forma (1NF)
    - ✓ Druga normalna forma (2NF)
    - ✓ Treća normalna forma (3NF)
    - ✓ Boyce-Coddova normalna forma (BCNF)
  - Analiza normalizacije organizacije relacionih baza podataka korišćenjem funkcionalnih zavisnosti

## APEX

### Čas 42

- Normalizacija organizacije relacionih baza podataka, Sigurnost relacionih baza podataka, Uvod u Application Express (APEX)
  - Normalizacija organizacije relacionih baza podataka
    - ✓ Denormalizacija
  - Sigurnost relacionih baza podataka
    - ✓ SQL Injection
      - Strategije za izbjegavanje SQL Injection-a
        - ❖ Smanjenje površine napada
        - ❖ Izlaganje baze podataka samo preko PL/SQL API-ja
        - ❖ Smanjenje proizvoljnih ulaznih vrijednosti
        - ❖ Izbjegavanje dinamičkog SQL-a sa konkateneranim ulaznim vrijednostima
          - Korišćenje statičkog SQL-a
        - ❖ Korišćenje veznih argumenata sa dinamičkim SQL-om
        - ❖ Filtriranje ulaznih vrijednosti
        - ❖ Identifikatori u dinamičkom SQL-u
        - ❖ zbor verifikacije identifikatora
      - Testiranje programskog koda na ranjivost SQL Injection-a
        - ❖ Statičko testiranje
        - ❖ Nasumično testiranje
        - ❖ Dinamičko testiranje
  - Uvod u Application Express (APEX)
    - ✓ Šta je APEX?
  - ✓ Princip rada
  - ✓ Administratorska prijava

### Čas 43

- Uvod u Application Express (APEX), Application Builder, Page Designer
  - Uvod u Application Express (APEX)
    - ✓ Kreiranje radnog prostora za aplikaciju
    - ✓ Kreiranje korisnika
    - ✓ Korisnička prijava
  - Application Builder
    - ✓ Kreiranje aplikacije
    - ✓ Editovanje aplikacije
    - ✓ Kreiranje stranica
  - Page Designer

### Čas 44

- Page Designer



## Čas 45

- Page Designer, Dinamičke akcije, Procesi
  - Page Designer
  - Dinamičke akcije
  - Procesi

## Čas 46

- Dinamičke akcije, Procesi

## Čas 47

- Dinamičke akcije, Procesi, Forme, Izvještaji, Puštanje aplikacije u rad, Vizuelizacija podataka
  - Dinamičke akcije
    - ✓ Procesi
  - Forme
  - Izvještaji
    - ✓ Interaktivni izvještaji
  - Puštanje aplikacije u rad
    - ✓ Eksport
    - ✓ Import
    - ✓ Pokretanje aplikacije
  - Vizuelizacija podataka

## Čas 48

- Vizuelizacija podataka, Pristup bazi podataka i aplikaciji na udaljenom računaru, Konkurentno izvršavanje
  - Vizuelizacija podataka
  - Pristup bazi podataka i aplikaciji na udaljenom računaru u lokalnoj mreži
  - Konkurentno izvršavanje

## Čas 49

- Kreiranje šeme za autorizaciju korisničkih privilegija

## Čas 50

- Backup baze podataka i aplikacije
- Restore baze podataka i aplikacije

## **Testovi (priprema i zadaci)**

**Čas 51 – priprema (1. dio)**

**Čas 52 – priprema (2. dio)**

**Čas 53 – samostalna izrada testa (1. dio)**

**Čas 54 – samostalna izrada testa (2. dio)**

## **Rekapitulacija obuke**

**Čas 55**