

BAZE PODATAKA – Ispitna pitanja

1. Uvod - SUBP

- Prikazati šemu komponenti Sistema za upravljanje bazama podataka i opisati ulogu svake komponente.
- Prikazati arhitekturu objektnih SUBP i dati opis svih komponenti.
- Prikazati i objasniti ANSI/SPARC arhitekturu sistema za upravljanje bazom podataka.

2. Model objekti-veze

- Šta je model podataka? Ukratko objasniti 4 osnovne komponente svakog modela podataka.
- Koje su tri karakteristike modela podataka? Kako se mogu klasifikovati modeli podataka po kriterijumu načina opisa dinamike sistema?
- Operacije u modelu objekti-veze.

3. Relacioni model

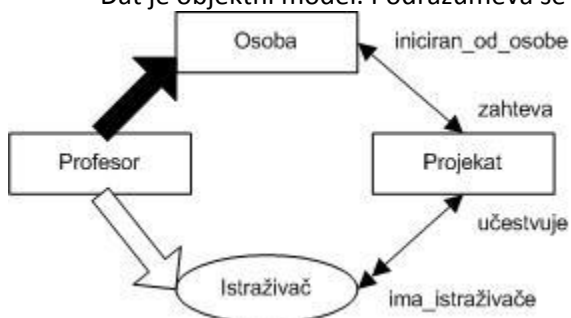
- Navesti sve Konvencionalne skupovne operacije i Specijalne relacione operacije relacione algebre. OBAVEZNO dati primere za svaku vrstu operacije.
- Operacija deljenja relacione algebre: dati definiciju, primer i postupak izvođenja na osnovu drugih operacija relacione algebre.
- Navesti sve dodatne operacije relacione algebre koje su uvedene zbog postojanja nula vrednosti u bazi podataka i OBAVEZNO dati primere.
- Spoljna unija. Objasniti operaciju i OBAVEZNO dati primer.
- Relacioni račun n-torki. Objasniti i dati primer.
- Objasniti osnove relacionog upitnog jezika QBE (Query by Example).
- Pravila integriteta relacionog modela. Primere ograničenja opisati preko operacija relacione algebre.
- Poslovna pravila integriteta relacionog modela. Dati za svaki podtip ovih ograničenja primer.

4. SQL

- Spoljno spajanje. Objasniti svaku vrstu spoljnog spajanja i OBAVEZNO dati primer.
- Objasniti šta je pogled. Koje su osnovne prednosti u korišćenju pogleda. Dati uslove koje treba da ispuni pogled da bi mogao da posluži za ažuriranje baze.
- Prikazati i objasniti SQL:1999 sintaksu naredbe za kreiranje pogleda.
- Navesti i u po jednoj rečenici objasniti koje su dve osnovne prednosti korišćenja pogleda.
- Vrste ograničenja u relacionom modelu. Pokazati na primeru definisanje ograničenja. Kada se proveravaju ograničenja?
- Ažuriranje relacionih pogleda.

5. Objektne baze podataka

- Objasniti i ilustrovati primerom vrste nasledjivanja u ODMG-u?
- Objasniti i dati primer za sledeće OQL koncepte:
 - a) Definisanje ("iteratorske") promenljive
 - b) OQL-putanja
 - c) Struktura kao rezultat izvršavanja OQL upita
- Dat je objektni model. Podrazumeva se da svi tipovi imaju atribut ID i Naziv.



a) Dati ODL naredbe za kreiranje sheme objektne baze.

b) Napisati OQL upit kojim se prikazuju svi projekti na kojima učestvuje više od 5 istraživača.

b) Napisati OQL upit kojim se prikazuju svi projekti na kojima učestvuje i profesor koji je inicirao taj projekat.

- Objasniti definicije i dati primer za ulazne tačke, definisanje promenljivih i osnovni upitni blok OQL-a. Može se koristiti ODL šema rešenja zadatka 2b.
- Opštenamenski sistem pravila u objektno-relacionim sistemima. Prikazati primer

6. Objektno-relacioni model

- Osnovne karakteristike objektno-relacionih sistema.
- Korisnički definisani tipovi podataka u objektno-relacionim sistemima. Prikazati sintaksu i ilustrovati primerom.
- Konstruisani tipovi objektno-relacionog modela (dati primer).
- Navesti, opisati i dati primer za složene konstruisane tipove u objektno-relacionom bp (SQL-1999 standard). Za svaki tip dati opštu definiciju i način njihovog korišćenja u SQL naredbama.
- Definisanje složenih tipova podataka u objektno-relacionim sistemima. Navesti konstruktore složenih tipova i objasniti.
- Ukratko objasniti vrste korisničkih i konstruisanih tipova. Kreirati objektno-relacioni model kojim se omogućava skladištenje kolekcije studenata sa jednoznačnim atributima BrojIndeksa, ImePrezime, višeznačnim atributom Položenilspiti i referentnom kolonom koja ukazuje na NastavniPlan. NastavniPlan ima attribute ŠifraPlana i DatumOd.
- Napisati SQL naredbe kojima se kreira objektno-relaciona tabela *Prodaja* sa atributima knjižara, knjiga i cena, kao i potrebni tipovi. Svi atributi su definisani preko navedenih objektnih tipova.
 - Knjižaru definisati kao *tip vrsta* sačinjeno od polja naziv i lokacija.
 - Knjigu definisati kao *struktuirani tip* sa poljima naslov, autor i godinalzdanja.
 - Cenu definisati preko imenovanog *distinct tipa* sa mogućnošću implicitne konverzije u INTEGER predefinisani tip.
- Navesti i objasniti moguće načine povezivanja podataka u objektno-relacionim sistemima. Dati primer za svaki način povezivanja.
- Objektne karakteristike objektno-relacionih sistema. Navesti ih i objasniti.

7. Aktivne baze podataka

- Semantika i obrada ECA pravila.
- Osnovne karakteristike i klasifikacija SQL:1999 trigera.
- Date su tabele T1(A,B) i T2(C,D). Uz pretpostavku da postoji referencijalno ograničenje: T2.C je spoljni ključ koji se referencira na primarni T1.A, napisati triger kojim se implementira dinamičko pravilo integriteta "on insert default" na nivou naredbe i „on delete cascades“ na nivou reda.
- Date su tabele R(P,A) i S(F,B). Uz pretpostavku da postoji referencijalno ograničenje: S.F je spoljni ključ koji se referencira na primarni R.P, napisati triger na nivou naredbe kojim se implementira dinamičko pravilo integriteta "on update default" i „on delete nullifies“.
- Date su tabele Kartica(Proizvod, Datum, TipPromene, Kolicina) i Stanje(Proizvod, KolStanje). Atribut TipPromene uzima vrednosti iz skupa ('Ulaz', 'Izlaz').
 - a) napisati triger kojim se pri unosu promene u karticu ažurira ukupno stanje u tabeli *Stanje*.
 - b) napisati triger koji se zabranjuju operacije brisanja i ažuriranja u tabeli *Kartica*.

8. XML kao model podataka

- Osnovna struktura XML dokumenta (dati primer). Koje uslove mora da zadovolji dobro-oformljen XML dokument? Šta je validan XML dokument?
- Navesti operacije sa XML dokumentima. Prikazati osnovni oblik ovih operacija.

11. Upravljanje izvršenjem transakcija i oporavak baze podataka

- Šta je Transakcija? Objasniti skup osobina koje transakcija mora da poseduje.
- Objasniti koncept "atomnosti" i serijabilnosti transakcija. (Navesti primer)
- Protokoli zaključavanja.
- Vremensko označavanje transakcija (timestamping).
- Objasniti pojmove „životnog lokota“ i „mrtvog lokota“. Navesti i objasniti tehnike za razrešavanje „mrtvih lokota“.
- Objasniti pojmove „životnog“ i „mrtvog“ lokota i opisati načine razrešavanja.
- Navesti i ukratko objasniti vrste lokota i odgovarajuće protokole.

- Oporavak baze podataka.
- Definisati koncepte i protokol oporavka baze podataka.
- Oporavak u distribuiranim bazama podataka.
- Dvofazni Commit protokol.

- a) Navesti i objasniti osnovne elemente grafa prethođenja transakcija. Dati definiciju kada T_i prethodi T_j .
 b) Proveriti da li postoji konflikt-serijabilnost izvršenja S_1 skupa transakcija, a posle i S_2 . Dati obrazloženje.

$S_1: r_2(X), r_2(Y), w_2(X), r_1(Y), w_1(Y), r_3(X), w_3(X), w_3(Y)$

$S_2: r_2(X), r_2(Y), r_1(Y), w_1(Y), r_3(X), w_3(X), w_3(Y), w_2(X)$

- a) Navesti i objasniti osnovne elemente grafa prethođenja transakcija. Dati definiciju kada T_i prethodi T_j .
 b) Proveriti da li postoji konflikt-serijabilnost izvršenja S_1 skupa transakcija, a posle i S_2 . Dati obrazloženje.

$S_1: r_3(X), r_3(Y), w_3(X), r_1(Y), w_1(Y), r_2(X), w_2(X), w_2(Y)$

$S_2: r_3(X), r_3(Y), r_1(Y), w_1(Y), r_2(X), w_2(X), w_2(Y), w_3(X)$

- a) Proveriti da li postoji konflikt-serijabilnost izvršenja S_1 skupa transakcija. Dati obrazloženje.

$S_1: r_1(X), r_2(X), r_2(Y), w_2(X), r_3(Y), w_3(Y), r_3(Z), w_1(Z)$.

- b) Poređati operacije tako da novodobijeno izvršenje bude konflikt-serijabilno, poštujući pravila o zameni mesta operacija. Nacrtati graf prethođenja za novo izvršenje.

Posmatrajmo sledeće dve transakcije:

$T_1: \text{READ } A;$

$\text{READ } B;$

$\text{IF } A = 0 \text{ THEN } B := B + 1;$

$T_2: \text{READ } B;$

$\text{READ } A;$

$\text{IF } B = 0 \text{ THEN } A := A + 1;$

- a) Koja su moguća konzistentna stanja baze (vrednost podataka A i B) posle izvršenja ovih transakcija ako su početne vrednosti $A=0$; $B=0$;

- b) Dodati LOCK i UNLOCK instrukcije u transakcije T_1 i T_2 tako da se ostvari "dvofazni protokol zaključavanja". Može li izvršenje ovako konstruisanih transakcija da dovede do "mrtvog čvora"? Pokazati da dvofazni protokol zaključavanja garantuje serijabilnost izvršenja ovih transakcija.

Posmatrajmo sledeće tri transakcije koje se izvršavaju nad relacijom studenti(ime, ocena).

Transakcija A:

$\text{INSERT INTO studenti VALUES ('F. Student', 5);}$

$\text{INSERT INTO studenti VALUES ('A. Student', 10);}$

$\text{INSERT INTO studenti VALUES ('C. Student', 8);}$

Transakcija B: $\text{UPDATE studenti SET ocena=ocena+1 WHERE ocena<11 AND ocena>5;}$

Transakcija C: $\text{UPDATE studenti SET ocena=5 WHERE ocena=6;}$

- a) Predpostavimo da se transakcije izvršavaju simultano sa nivoom izolovanosti READ COMMITTED i da je tabela studenti inicijalno prazna. Prikazati sva rešenja njihovog serijabilnog izvršavanja u slučaju da su sve transakcije potvrđene (tj. nijedna transakcija nije uradila rollback). Rešenja prikazati preko ekstenzije relacije studenti.

- b) Proveriti da li postoji konflikt-serijabilnost izvršenja skupa transakcija kojem pripadaju transakcije B i C.

Dato je kokurentno izvršenje S_1 dve transakcije T_1 i T_2 .

$S_1: \text{LS1}(X), \text{R1}(X), \text{LS2}(Y), \text{R2}(Y), \text{LS2}(X), \text{R2}(X), \text{UN2}(X), \text{LE1}(X), \text{W1}(X) \text{ COMMIT1}, \text{LE2}(Y), \text{W2}(Y), \text{COMMIT2};$

Sa X i Y su označeni objekti baze podataka kojima transakcije pristupaju. Operacije, čiji su argumenti objekti baze podataka, se označavaju na sledeci način:

$\text{LS}()$ – postavljanje deljivog lokota

LE() – postavljanje ekskluzivnog lokota

R() - čitanje

W() – upisivanje

UN – skidanje lokota

Indeks uz operaciju označava transakciju koja obavlja posmatranu transakciju.

Ispitati serijabilnost izvršenja transakcija i obrazložiti odgovor.

Kako se dodavanjem ili brisanjem odogovarajućih operacija može omogućiti serijabilno tj. ne serijabilno izvršavanje datih transakcija.

12. Sigurnost baze podataka

13. Katalog baze podataka

- Katalog baza podataka. Model objekti-veze za relacioni katalog.
- Objasniti pojam „Rečnik podataka“. Rečnik baze podataka u SQL okruženju. MOV za relacioni rečnik.
- Katalog baze podataka. Rečnik podataka.

14. Distribuirane arhitekture

- Oporavak u distribuiranim bazama podataka.

17. Normalizacija

18. Logičko i fizičko projektovanje baza podataka

- Fizičko projektovanje relacionih baza podataka.

Objasniti sličnosti i razlike između sledećih koncepata:

- a) Relaciona algebra; Relacioni račun 61, 79 str
- b) Vrednosna ograničenja; Strukturna ograničenja u Modelu objekti-veze 39 str
- c) Operacija spajanja; Operacija unije u Relacionom modelu 63 – 67 str
- d) Distinkt tip; Struktuirani tip u Objektno-relacionom modelu 192, 194 str
- e) Deljivi lokot; Ekskluzivni lokot 293

Objasniti sledeće koncepte:

- a) Determinanta; Kandidat za ključ 399, 58
- b) Potpuna funkcionalna zavisnost; Tranzitivna zavisnost 391
- c) Uslovi koje treba tabela da zadovolji da bi bila relacija 55
- d) Integritet entiteta; Referencijalni integritet 88
- e) Objasniti dvofazni protokol zaključavanja 295