



Diplomski studij

Informacijska i
komunikacijska tehnologija
Telekomunikacije i
informatika

Računarstvo
Računarska znanost
Programsko inženjerstvo i
informacijski sustavi

Raspodijeljeni sustavi

Pitanja za provjeru znanja
3. blok predavanja

Ak.g. 2008./2009.

Napomena:

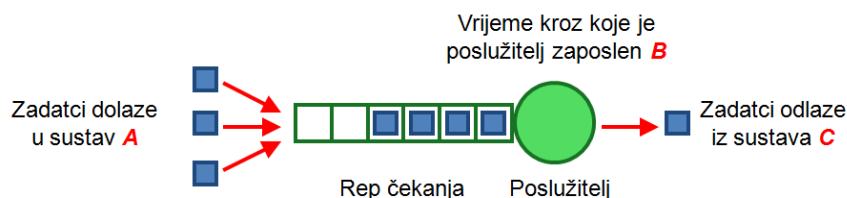
Preporučena literatura su bilješke s predavanja.

Zadatak 1 Disk za trajno spremanje podataka ispunjava 50 zahtjeva u sekundi. Srednje vrijeme obrade zahtjeva operacija pisanja i čitanja je 10 ms. Disk ima prosječno 1 zahtjev u repu. Koliko je prosječno vrijeme čekanja na obradu zahtjeva?
 Srednje vrijeme obrade zahtjeva je $S = 10 \text{ ms/z}$.
 Propusnost sustava je $X = 50 \text{ z/s}$.
 Broj zahtjeva u repu je $Q = 1 \text{ z}$.
 Vrijeme zadržavanja zahtjeva u sustavu je $R = Q / X = (1 \text{ z}) / (50 \text{ z/s}) = 20 \text{ ms}$.
 Vrijeme zadržavanja R uključuje vrijeme čekanja u repu (W) i vrijeme obrade zahtjeva (S): $R = W + S$.
 Vrijeme čekanja na obradu je $W = R - S = 20 \text{ ms} - 10 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$.

Zadatak 2 Web aplikacija uključuje podršku korisnicima putem chat usluge. Kupci sami odabiru jedan od 10 repova čekanja. Mjerenja pokazuju da zahtjevi prosječno dolaze 3 upita u minuti te da svaki kupac prosječno čeka 3 minute u repu i prosječno provodi 2 minute u konverzaciji. Koliko je srednje vrijeme zadržavanja kupaca za zadani sustav?

Prosječno vrijeme posluživanja je $S = 2 \text{ min/z}$.
 Broj pristiglih zahtjeva u jednom repu je $L = 3 \text{ z/min}$.
 U stabilnom stanju sustava $X = L$.
 Prosječna zaposlenost sustava je $U = S L = (2 \text{ min/z}) (3 \text{ z/min}) = 6$.
 Faktor iskorištenja je $ro = U / N = 6 / 10 = 0,6$.
 Srednje vrijeme zadržavanja korisnika u sustavu je $R = S / (1 - ro) = 2 / (1 - 0.6) = 5 \text{ min}$.
 Srednje vrijeme čekanja u repu je $W = R - S = 5 \text{ min} - 2 \text{ min} = 3 \text{ min}$.

Zadatak 3 Prikažite elemente osnovnog modela repa čekanja. Koje su osnovne veličine, a koje izvedene u modelu repa čekanja? Kako je definirano stacionarno stanje sustava?



Osnovne veličine modela su vrijeme promatranja (T), broj dolazaka (A), broj odlazaka (C) i vrijeme zaposlenosti poslužitelja (B).

Izvedene veličine modela su ulazni ritam ($L=A/T$), izlazni ritam ($X=C/T$), srednje vrijeme posluživanja ($S=B/C$) i zaposlenost poslužitelja ($U=B/T$).

U stacionarnom stanju sustava je $X = L$.

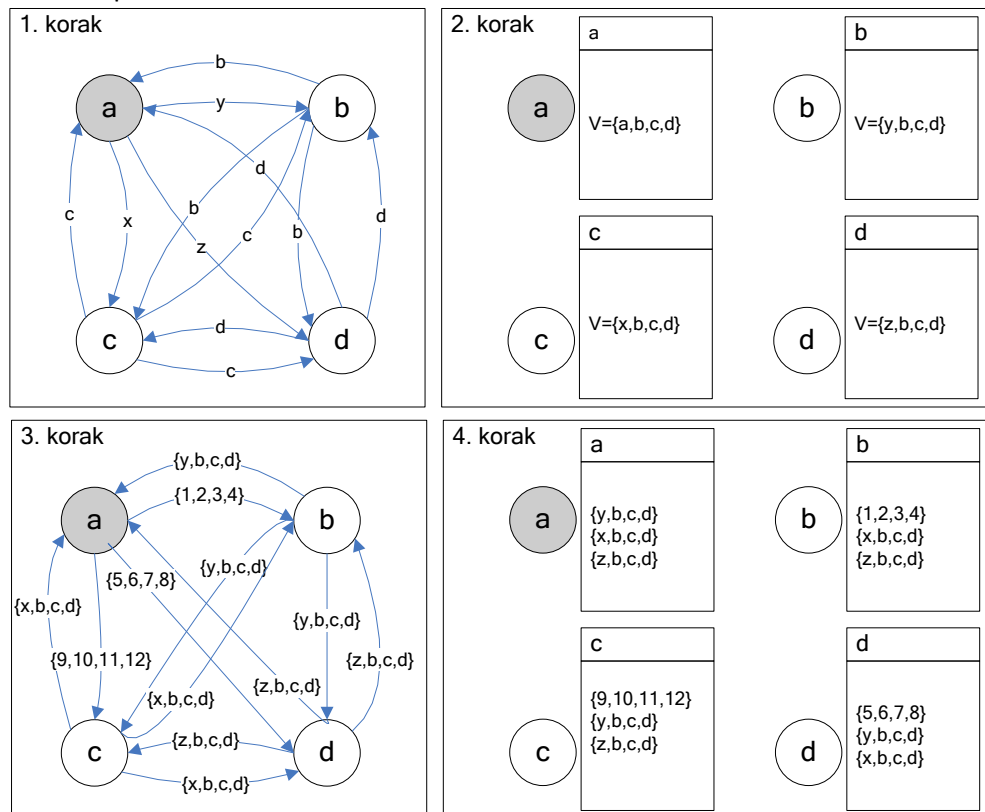
Zadatak 4 Objasnite razliku između ispada sustava i neispravnosti u sustavu.

Ispad sustava je stanje sustava koje se detektira kroz nemogućnost korištenja jedne ili više njegovih usluga. Posljedica je neispravnosti te ukazuje na nju. Neispravnost je nedostatak u programskom kodu, oblikovanju sustava ili komunikacijskom kanalu koji može uzrokovati ispad sustava.

Zadatak 5 Pretpostavite da grupa procesa treba postići sporazum. U slučaju da su dva procesa grupe u stanju bizantskog ispada, koji je minimalni ukupni broj procesa u grupi za postizanje sporazuma?

$$k = 2, N = 3k+1 = 7.$$

Zadatak 6 U grupi od 4 procesa s identifikatorima a, b, c i d proces a je neispravan (pretpostavite bizantski ispad). Grupa procesa želi postići sporazum o identifikatorima ostalih procesa grupe. U koracima 1 i 3 procesi međusobno razmjenjuju podatke, a u koracima 2 i 4 prikupljaju i analiziraju primljene podatke. Nacrtajte na slici koje podatke procesi razmjenjuju u koracima 1 i 3 (nacrtajte strelice i razmijenjene podatke uz svaku strelicu), a za korake 2 i 4 navedite podatke (napišite ih u pripremljene kućice) koje pojedini proces ima na raspolaganju radi donošenja odluke o sporazumu.



Zadatak 7 Pretpostavite da se u grupi procesa s ispadima poštuje načelo **virtualne sinkronosti**. Proces p šalje poruku m grupi procesa G. Tijekom isporuke poruke m dogodi se ispad procesa p. Što se događa isporukom poruke m?

Isporuka se prekida, procesi ignoriraju primljenu poruku.

- Zadatak 8** Pretpostavite da procesi P1 i P2 šalju poruke koje se isporučuju procesima P3 i P4 prema tablici. Navedite koju vrstu pouzdane komunikacije podržava grupa procesa P1, P2, P3 i P4?

Proces P1	Proces P2	Proces P3	Proces P4
šalje m11	šalje m21	prima m11	prima m11
šalje m12	šalje m22	prima m21	prima m12
šalje m13		prima m22	prima m21
		prima m12	prima m13
		prima m13	prima m22

Ova grupa procesa podržava pouzdani FIFO multicast.

- Zadatak 9** Navedite obilježja pouzdane komunikacije grupe procesa pod nazivom atomic multicast.

Atomic multicast je pouzdani virtualno sinkroni multicast s potpuno uređenim slijedom poruka.

- Zadatak 10** Objasnite razliku protokola *three-phase commit* u odnosu na *two-phase commit*.

Three-phase commit je sličan protokolu *two-phase commit* osim što koordinator nakon odluke za izvođenje operacije šalje poruku PREPARE_COMMIT na koju procesi odgovaraju s READY_COMMIT. Nakon što primi poruku READY_COMMIT od svih procesa, koordinator šalje GLOBAL_COMMIT.

- Zadatak 11** U spletu računala se koriste 3 komunikacijska sloja: primjenski sloj, sloj prividne mreže i transportni sloj. Ukratko opišite primjenski sloj.

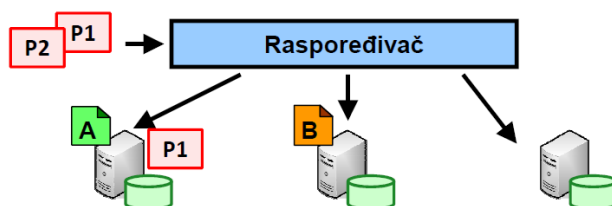
Primjenski sloj je sloj za upravljanje sredstvima u spletu računala koji ostvaruje funkcionalnosti za upravljanje prijenosom velike količine podataka, korištenje udaljenih sredstava na način kao da su lokalno dostupna te izgradnju imenika sredstava u prividnoj mreži spleta računala

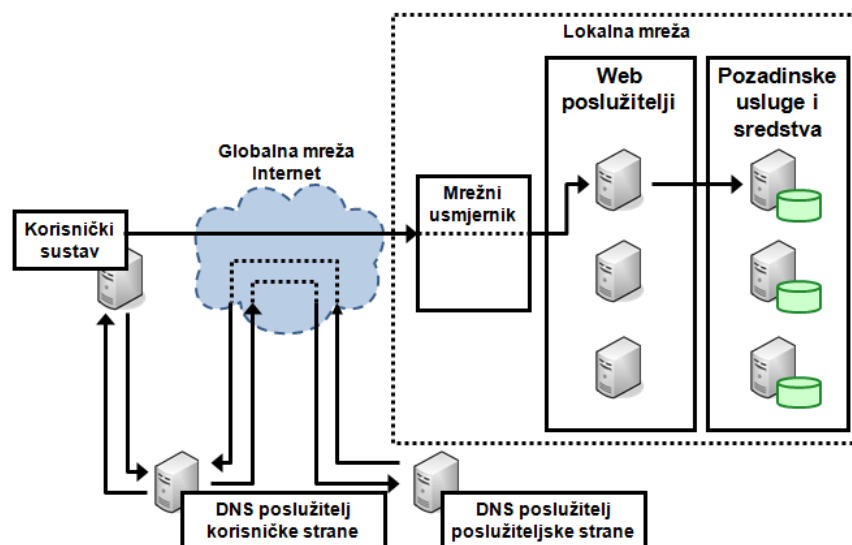
- Zadatak 12** Navedite i opišite osnovne elemente za uspostavu sigurnosti u spletovima računala.

Autentikacija je provjera identiteta korisnika i sredstava u spletu računala. Autorizacija je provjera i uspostava kontrole pristupa sredstvima u sustavu spleta računala. Enkripcija podataka je primjena strukture i sadržaja podataka s ciljem zaštite informacija koje se razmjenjuju između sudionika komunikacije.

- Zadatak 13** Na primjeru opišite značajke raspoređivanja zasnovanog na korištenju prostorne lokalnosti.

Kod prostorne lokalnosti, poslovi se raspoređuju na čvorove koji sadrže podatke potrebne za izvođenje posla. Drugim riječima, poslovi se približavaju podacima.



Zadatak 14 Prikažite i opišite elemente modela grozda računala.

Korisnički sustav je aplikacija kojom korisnik ostvaruje pristup i koristi sredstva i usluge na grozdu računala.

DNS poslužitelj korisničke strane je poslužitelj pomoću kojeg korisnički sustav razlučuje adrese udaljenih računala na Internetu.

DNS poslužitelj poslužiteljske strane je poslužitelj koji razlučuje adrese poslužitelja u lokalnoj mreži.

Mrežni usmjernik je uređaj koji prihvaća, analizira i usmjerava pristigle zahtjeve.

Web poslužitelji i pozadinska sredstva i usluge su osnovni elementi grozda računala.

Zadatak 15 Prikažite primjer ostvarivanja razmjernog rasta sustava primjenom metode *prosljeđivanje zahtjeva na strani korisnika*.