



Diplomski studij

**Informacijska i
komunikacijska tehnologija
Telekomunikacije i
informatika**

**Računarstvo
Računarska znanost
Programsko inženjerstvo i
informacijski sustavi**

Raspodijeljeni sustavi

Pitanja za provjeru znanja
2. blok predavanja

Ak.g. 2010./2011.

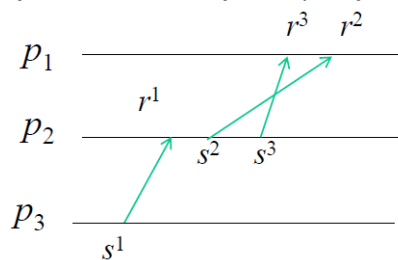
Napomena:

Preporučena literatura su bilješke s predavanja.

Zadatak 1 Objasnite za koje je od sljedeća tri svojstva raspodijeljenih sustava značajna komunikacijska složenost algoritama: a) replikacijska transparentnost b) skalabilnost c) otvorenost.

Zadatak 2 Objasnite model komunikacijskog kanala koji se temelji na uzročnoj slijednosti.

Zadatak 3 Objasnite zašto za sljedeći primjer vrijedi CO ili vrijedi non-CO?



Zadatak 4 Prikažite i objasnite korake algoritma Berkeley za usklađivanje satnih mehanizama tri računala u raspodijeljenoj okolini. Računala imaju sljedeće vrijednosti satova $T(p)=03:02:00$, $T(q)=03:08:00$ i $T(c)=03:12:00$. Upravitelj je treće računalo. Pretpostavite da prijenos poruke između 2 računala traje 1 minutu.

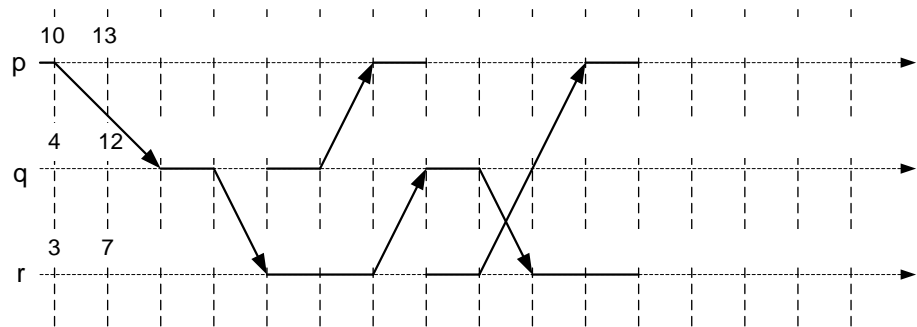
c
p
q

Zadatak 5 Opišite postupak međusobnog isključivanja dvaju procesa (p i q) primjenom središnjeg upravljača s repom čekanja tako da nacrtate redoslijed operacija i objasnite ih. Nakon zauzimanja dijeljenog spremnika, proces provodi jednu operaciju čitanja ili pisanja nad dijeljenim spremnikom.

R –Dohvati, S –Spremi, Z –Zauzmi, P –Potvrda, O –Oslobodi



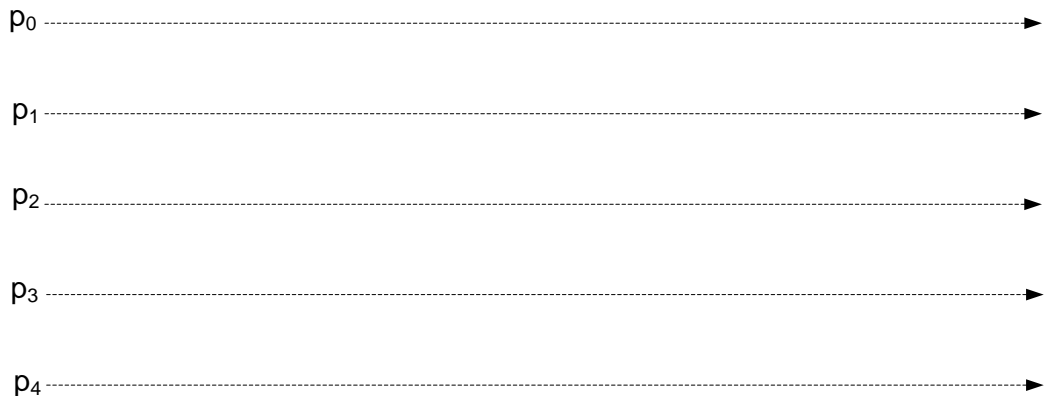
- Zadatak 6** Za slijed razmjene poruka između tri računala prikazan na slici uspostavite globalni tijek vremena primjenom skalarnih oznaka logičkog vremena. Navedite i opišite trenutke u kojima se ostvaruje korekcija lokalnih satnih mehanizama.



- Zadatak 7** Pet procesa postavljenih na različita računala u raspodijeljenoj okolini ostvaruje međusobno isključivanje primjenom prstena. Vrijeme prijenosa poruke zahtjeva i odgovora pri pristupu dijeljenom sredstvu jednako je 3 ms, vrijeme obrade poruke zahtjeva na sredstvu je 5 ms, vrijeme prijenosa *tokena* između dva susjedna procesa u prstenu je 2 ms. Kada primi *token*, proces može maksimalno jednom ostvariti pristup dijeljenom sredstvu prije nego što proslijedi *token* idućem susjedu. Prikažite naznačite navedena vremena na dijagramu. Koje je minimalno, a koje maksimalno vrijeme čekanja bilo kojeg procesa u prstenu za pristup dijeljenom sredstvu.

dijeljeno
sredstvo

T–Prijenos tokena, S–Spremi, R–Dohvati



- Zadatak 8** Objasnite što je replika podatka, a što je nekonzistentnost replike podatka.

- Zadatak 9** Navedite i opišite značajke tri osnovna razreda replika podataka u raspodijeljenim sustavima.

Zadatak 10 Objasnite što je stroga konzistentnost operacija u raspodijeljenim sustavima? Na primjeru procesa p i q prikazite slijed operacija čitanja i pisanja koji je a) u skladu i b) nije u skladu s načelima stroge konzistentnosti.

a)

p→

q→

b)

p→

q→

Zadatak 11 Objasnite što je povezana konzistentnost operacija u raspodijeljenim sustavima? Na primjeru procesa p, q i r prikazite slijed operacija čitanja i pisanja koji je a) u skladu i b) nije u skladu s načelima povezane konzistentnosti.

a)

p→

q→

r→

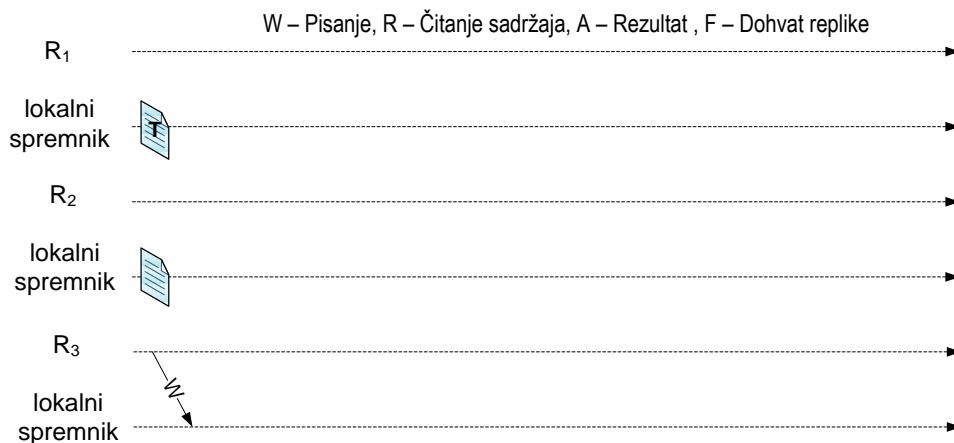
b)

p→

q→

r→

Zadatak 12 Raspodijeljeni sustav uključuje tri računala (R_0 , R_1 , R_2) s lokalnim spremnicima. U lokalnom spremniku računala R_1 nalazi se trajna replika dokumenta, dok se u lokalnom spremniku računala R_2 nalazi obična replika dokumenta. Korisnik putem računala R_3 provodi operaciju pisanja nad dokumentom primjenom postupka *lokalnog obnavljanja stanja replike*. Skicirajte i objasnite korake postupka.



Zadatak 13 U sustavu replika koji se sastoji od glavnog poslužitelja i $n=4$ podjednako opterećena pomoćna poslužitelja, odredite metodu održavanja konzistentnosti replika za koju će prosječno mrežno (prometno) opterećenje poslužitelja L biti najmanje. Pri tome pretpostavite da korisnike isključivo poslužuju pomoćni poslužitelji, da je prosječna frekvencija upita $f_u=5$ upita/s, prosječna frekvencija promjena $f_p=1$ promjena/min te da su prosječne veličine upita/odgovora, operacija za promjenu sadržaja i replika $l_p=1\text{kb}$, $l_o=50\text{ kb}$ i $l_r=100\text{ kb}$. Usporedite dobivena opterećenja s centraliziranim slučajem kada korisnike poslužuje glavni poslužitelj.

Zadatak 14 Objasnite razliku između ispada sustava i neispravnosti u sustavu.

Zadatak 15 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?

Zadatak 16 U grupi od 4 procesa (p_1, p_2, p_3 i p_4) proces p_1 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 podatke koje procesi razmjenjuju u koracima 1 i 3, a za korake 2 i 4 navedite podatke koje pojedini proces ima na raspolaganju radi donošenja odluke o sporazumu.



Zadatak 17 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 ?

Zadatak 18 Pretpostavite da procesi P_1 i P_2 šalju poruke koje se isporučuju procesima P_3 i P_4 prema tablici. Navedite koju vrstu pouzdane komunikacije podržava grupa procesa P_1, P_2, P_3 i P_4 ?

Proces P_1	Proces P_2	Proces P_3	Proces P_4
šalje m_{11}	šalje m_{21}	prima m_{11}	prima m_{11}
šalje m_{12}	šalje m_{22}	prima m_{21}	prima m_{12}
šalje m_{13}		prima m_{22}	prima m_{21}
		prima m_{12}	prima m_{13}
		prima m_{13}	prima m_{22}

Zadatak 19 Navedite obilježja pouzdane komunikacije grupe procesa pod nazivom atomic multicast.

Zadatak 20 Objasnite razliku protokola *three-phase commit* u odnosu na *two-phase commit*.