

## DISTRIBUIRANI SISTEMI

- Objasniti pojam distribuirane transakcije i dati primer izvršenja jedne distribuirane transakcije.
- U call-by-copy/restore semantici, šta se dešava sa parametrima?  
A) Parametri se šalju kao kopija serveru  
B) Promene na serveru se automatski reflektuju na klijentu u realnom vremenu  
C) Nakon izvršenja procedure, rezultati se kopiraju nazad klijentu  
D) Parametri se ne vraćaju klijentu
- Napisati SUN RPC interfejs u kojem klijent može da dobije vremensku prognozu za određeni grad tako što server vraća osnovne podatke o trenutnim vremenskim uslovima (temperatura, vlažnost) i indikator da li grad sa traženim identifikatorom pronađen. Ako identifikator nije pronađen, vraća se indikator greške. Za imena gradova, koristiti celobrojne identifikatore.
- U Berkeley algoritmu, jedan time daemon pita sve računare za njihovo vreme, izračunava prosečno vreme i emituje svima to vreme. Tačno ili Netačno. Kratko obrazložiti odgovor.
- a) Bully algoritam za izbor koordinatora usvaja da ne može doći do otkaza procesa u toku procedure izbora do izbora novog koordinatora. Tačno ili Netačno.  
b) Pretpostavimo da dva procesa jednovremeno detektuju otkaz koordinatora kod bully algoritma. Šta se dešava u tom slučaju?

- a) Korišćenjem Lamportove relacije "desilo se pre" (happened before) definisati kada su dva događaja **a** i **b** konkurentna.  
b) Koja je prednost vektorskih časovnika u odnosu na Lamportove logičke markice?
- Četiri procesa, P0, P1, P2 i P3, u distribuiranom sistemu obavljaju sledeće aktivnosti nad distribuiranom skladištu podataka:

Proces 0	Proces 1	Proces 2	Proces 3
$x = 1$	$y = 1$	$r0 = y$	$r0 = x$
		$r1 = x$	$r1 = y$
		print ( $\sim r0 \ \& \ r1$ )	print ( $\sim r0 \ \& \ r1$ )

Inicijalno je  $x=y=0$ . Oba procesa, P2 i P3, štampaju vrednost 1. Da li je skladište podataka sekvencijalno konzistentno? Obavezno obrazložiti odgovor.

- Skladište podataka je replicirano na  $N$  servera. Da bi se pročitao podatak potrebno je kontaktirati najmanje  $r$  replika. Da bi se upisao podatak potrebno je pristupiti najmanje  $w$  servera. Šta od dole navedenog garantuje da će se kod čitanja uvek dobiti najnovija verzija podatka i da će konflikti upisi biti detektovani:  
a.  $w = N/3, r = 2N/3$ .  
b.  $w = N/2-5, r = N/2+5$   
c.  $w=1, r = N-2$   
 $w = 2N/3, r = 1$   
e. ništa od navedenog

Kratko obrazložiti odgovor.

- Koje vrste grešaka se mogu detektovati i korigovati korišćenjem TMR tehnike?
- Koji mehanizmi u HDFS omogućavaju oporavak od kvara DataNode-a?

- Replikacija blokova na više DataNode-ova
- Periodično slanje heartbeat paketa NameNode-u
- Snapshot-ovanje metapodataka na NameNode-u
- Automatsko preusmeravanje klijentskih zahteva na sekundarne NameNode-ove



11. Napisati MPI program koji izračunava i prikazuje proizvod matrice  $A_{r \times k}$  i matrice  $B_{k \times n}$  i generiše matricu C. Takođe, program pronalazi i prikazuje sumu elemenata svake kolone matrice A. Matrice A i B se inicijalizuju u master procesu. Izračunavanje se obavlja tako što master proces šalje svakom procesu po  $m$  vrsta matrice A ( $m$ -zadata konstanta,  $r$  deljivo sa  $m$ ) i celu matricu B. Svi elementi iz  $m$  vrsta matrice A se šalju odjednom i to direktno iz matrice A. Svi procesi učestvuju u izračunavanjima potrebnim za generisanje rezultata programa. Program treba da obezbedi da se rezultati programa nalaze i prikazuju u procesu koji sadrži maksimum svih vrednosti u matrici A. Zadatak rešiti:

- a) korišćenjem grupnih operacija
- b) korišćenjem Point-to-Point operacija

Napisati na koji način se iz komandne linije vrši startovanje napisane MPI aplikacije.

12. Koristeći JMS kreirati sistem za ispitivanje i ocenjivanje. Sistem treba da sadrži funkciju *Pokreni*(*bool nastavnik*, *string sifraPredmeta*) koja za nastavnika (true) omogućava da dobije odgovore od strane studenata, odnosno za studenta (false) da dobije pitanje koja je poslao nastavnik. Može biti više studenata i nastavnika po sifriPredmeta. Pri ocenjivanju voditi računa da samo jedan nastavnik vrši ocenjivanje. Zatim sistem sadrži funkciju *PosaljiPitanje*(*string sifraPredmeta*, *string sifraPitanja*, *string Pitanje*) kojom nastavnik šalje pitanje studentima gde je Pitanje tekstualnog oblika. Sistem, studentu, prikazuje na ekran pitanje po prijemu. Takođe, sistem sadrži funkciju za slanje odgovora. Odgovor se prikazuje nastavniku koji ocenjuje. Nije potrebno implementirati pozive ovih funkcija već samo funkcije. Ostatak sistema smatrati realizovanim. Voditi računa da samo zainteresovane strane dobiju poruke. Obavezno na početku skicirati tok razmene poruka.
13. Koristeći WCF napisati čet aplikaciju. Svaki korisnik pri startovanju klijenta registruje svoj nadimak. Ukoliko se registruje isti nadimak, smatrati da je prethodna sesija prestala da važi. Klijent pod svojim nadimkom šalje poruku drugom klijentu tako što navede njegov nadimak. Prilikom dobijanja poruke od servisa prikazati sledeće parametre: ko je poslao, kad je poslata i sadržaj poruke. Obavezno napisati i odgovarajuće konfiguracije.