

Prezime i ime: \_\_\_\_\_

---

Zadatak 1

Objasnite razliku između:

- paralelnih i distribuiranih sustava
- programa i procesa
- procesa i dretve
- globalnog fizičkog sata i logičkog sata.

Može li se softver predviđen za rad na paralelnom sustavu prilagoditi tako da radi na distribuiranom hardveru? Obrazložite odgovor.

Može li se softver predviđen za rad na distribuiranom sustavu prilagoditi tako da radi na paralelnom hardveru? Obrazložite odgovor.

Objasnite pojam asinkrone mreže. Zašto asinkronost otežava razvoj robusnih (*fault tolerant*) programa?

Prezime i ime: \_\_\_\_\_

---

Zadatak 2

U ovom zadatku trebate odgovoriti na pitanja vezana uz Java programe. Za svako pitanje ponuđena su četiri odgovora od kojih je točno jedan točan. Broj bodova u ovom zadatku računa se kao  $\max\{T - 0.5N, 0\}$ , pri čemu je s T označen broj točnih, a s N broj netočnih odgovora (pitanja na koja nije dan odgovor ne smatraju se ni točnima ni netočnima).

Izvorna datoteka Izvor.java sadrži definiciju sučelja Lock te definiciju klase NoviLock koja implementira sučelje Lock. Prevođenjem datoteke Izvor.java nastat će:

- a) jedna datoteka: Izvor.class
- b) jedna datoteka: NoviLock.class
- c) dvije datoteke: Lock.class i NoviLock.class
- d) dvije datoteke: Lock.intf i NoviLock.class .

Glavni program koji se nalazi u klasi MainProg.class pokreće se s naredbenog retka naredbom:

- a) > javac MainProg
- b) > MainProg
- c) > run MainProg
- d) > java MainProg.

TCP veza između klijenta i poslužitelja uspostavlja se tako da klijent:

- a) pozove konstruktor Socket()
- b) pozove konstruktor TCPSocket()
- c) pozove metodu connect() iz klase Socket()
- d) pozove metodu connect() iz klase TCPSocket() .

Ako želimo da članska varijabla u klasi bude ustvari konstanta, tada se u njezinoj definiciji trebaju pojaviti ključne riječi:

- a) static permanent
- b) static final
- c) static constant
- d) static fixed

Jedna dretva pokrenula je metodu u čijoj definiciji se pojavljuje riječ synchronized. Druga dretva pokušava pokrenuti drugu synchronized metodu nad istim objektom. Tada se događa sljedeće:

- a) obje dretve istovremeno rade pod uvjetom da ne koriste iste članske varijable
- b) druga dretva prekida rad i baca iznimku InterruptedException
- c) obje dretve prekidaju rad i bacaju iznimku InterruptedException
- d) druga dretva čeka dok metoda iz prve dretve ne završi rad.

Nakon sljedećih naredbi

```
StringTokenizer st = new StringTokenizer(text);
String w = st.nextToken("#");
varijabla w sadrži:
```

- a) prvu riječ iz text, s time da je delimitator bjelina
- b) prvu riječ iz text proširenu sa znakom # na početku
- c) prvu riječ iz text, s time da je delimitator znak #
- d) prvu riječ iz text proširenu sa znakom # na kraju.

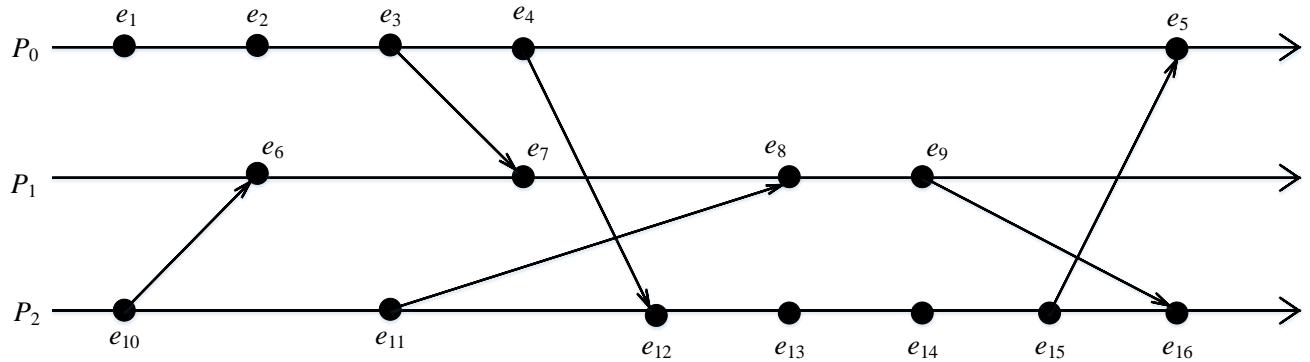
Poziv Thread.sleep() služi za:

- a) zaustavljanje jedne dretve sve dok druga dretva ne pozove notify()
- b) zaustavljanje dretve na određeni broj milisekundi
- c) zaustavljanje jedne dretve sve dok druga dretva ne pozove join()
- d) trajno zaustavljanje dretve.

Prezime i ime: \_\_\_\_\_

---

Zadatak 3



Za nacrtani proces-vrijeme dijagram promatramo relaciju „dogodilo se prije“  $\rightarrow$ . Ispišite sve događaje  $e_i$  takve da je  $e_i \rightarrow e_5$ , sve događaje  $e_i$  takve da je  $e_i \rightarrow e_9$ , sve događaje  $e_i$  takve da je  $e_i \rightarrow e_{16}$ ,

Za isti dijagram navedite barem tri para događaja koji su konkurentni.

Za isti dijagram simulirajte mehanizam vektorskog sata. Dakle za svako stanje svakog procesa odredite i upišite pripadnu vrijednost vektora.

Koji je odnos između vektorskog sata i relacije  $\rightarrow$ ?

Može li se u jednom procesu na temelju njegove trenutne vrijednosti vektorskog sata izračunati odgovarajuća trenutna vrijednost Lamportovog sata? Ako je odgovor „da“, obrazložite zašto je to tako. Ako je odgovor „ne“, pronađite protuprimjer.

Prezime i ime: \_\_\_\_\_

---

#### Zadatak 4

Distribuirani sustav sastoji se od četiri procesa  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  i  $P_3$ . Međusobno isključivanje postiže se algoritmom sa žetonom koji kruži. Pretpostavimo da  $P_2$  i  $P_3$  ne žele ući u kritičnu sekciju,  $P_1$  odmah želi, a  $P_0$  najprije ne želi pa onda poželi baš u trenutku kad se  $P_1$  nalazi u kritičnoj sekciji. Nacrtajte proces-vrijeme dijagram na kojem su prikazane sve poruke algoritma potrebne da oba procesa uđu u kritičnu sekciju te izadu iz nje. Ucrtajte oznake (*tag-ove*) za poruke. Označite dijelove procesa  $P_0$  i  $P_1$  koji odgovaraju njihovim kritičnim sekcijama.

Definirajte tri poželjna svojstva koje bi morao imati algoritam za rješavanje problema međusobnog isključivanja.

Navedite bar jedan algoritam za međusobno isključivanje koji ima sva tri svojstva čak i onda kad komunikacijski kanali ne osiguravaju FIFO uređaj poruka.

Je li za ispravan rad algoritma sa žetonom koji kruži potrebno da komunikacijski kanali održavaju FIFO uređaj poruka?

Prezime i ime: \_\_\_\_\_

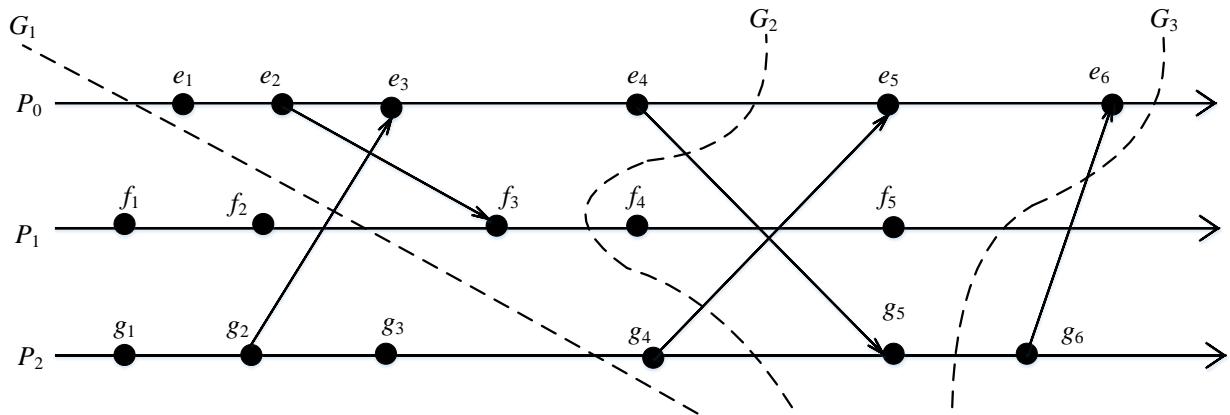
---

### Zadatak 5

Promatramo model računanja  $(E, \rightarrow)$  zasnovan na skupu događaja  $E$  i relaciji „dogodilo se prije“  $\rightarrow$ . Definirajte pojam reza te pojam konzistentnog reza od  $(E, \rightarrow)$ .

Neka su  $G_1$  i  $G_2$  dva konzistentna reza od  $(E, \rightarrow)$ . Pokažite da je tada njihova unija  $G_1 \cup G_2$  također konzistentan rez od  $(E, \rightarrow)$ .

Odredite nužan i dovoljan uvjet koji  $(E, \rightarrow)$  mora zadovoljavati da bi svaki njegov rez ujedno bio i konzistentan rez. Obrazložite odgovor.



Slika prikazuje proces-vrijeme dijagram za neko distribuirano računanje. Crtkane linije predstavljaju rezove  $G_1$ ,  $G_2$  odnosno  $G_3$ . Za svaki od tih rezova utvrdite je li on konzistentan ili nije. Obrazložite odgovore. Za svaki od konzistentnih rezova navedite stanja od kojih se sastoji odgovarajuća globalna snimka.