
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Multiprocesorski sistemi (13S114MUPS)

Nastavnik: dr Milo Tomašević, red. prof.

Asistent: dipl. ing. Marko Mišić

Ispitni rok: Drugi kolokvijum (decembar 2016.)

Datum: 06.12.2016.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 105 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje kolokvijuma.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

<i>Zadatak 1</i>	_____ /15	<i>Zadatak 5</i>	_____ /15
<i>Zadatak 2</i>	_____ /15	<i>Zadatak 6</i>	_____ /10
<i>Zadatak 3</i>	_____ /20	<i>Zadatak 7</i>	_____ /15
<i>Zadatak 4</i>	_____ /10		

Ukupno na kolokvijumu: _____ /100

Napomena: Ukoliko u zadatku nešto nije dovoljno precizno definisano, student treba da uvede razumnu pretpostavku, da je uokviri (da bi se lakše prepoznala prilikom ocenjivanja) i da nastavi da izgrađuje preostali deo svog odgovora na temeljima uvedene pretpostavke. Kod pitanja koja imaju ponuđene odgovore treba **samo zaokružiti** jedan odgovor. Na ostala pitanja odgovarati **čitko, kratko i precizno**.

* popunjava student.

1. [15] Navesti tri uslova koja treba da zadovolji memorijski sistem da bi bio koherentan.
Koje tri osobine su ovim uslovima implicirane?

2. [15] Diskutovati prednosti i nedostatke zajedničke keš memorije.

3. [20] Pretpostaviti da je granularnost objekta koherencije – jedna reč:
- Diskutovati prednosti i nedostatke ove odluke,
 - U ovom slučaju diskutovati prednosti i nedostatke primene ažurirajućeg ili invalidacionog protokola.

4. [10] U jednom paralelnom programu tri procesa pristupaju nizu **a** definisanim kao

```
struct S {int x; long int y; long double z;};  
S a[N];
```

Proces P1 upisuje samo polje **x** veličine jedne reči, proces P2 samo polje **y** veličine dve reči, a proces P3 samo polje **z** veličine dve reči. Veličina bloka je 4 reči. Predložiti i obrazložiti reorganizaciju ove strukture podataka tako da performanse deljenja ovog niza u paralelnom sistemu koji koristi invalidacioni protokol budu što bolje i ispisati je.

5. [15] Korišćenjem MPI tehnologije paralelizovati funkciju koja je data u prilogu. Funkcija vrši naivnu pretragu stringa *pat* u stringu *txt*. Obratiti pažnju na efikasnost paralelizacije. Smatrati da je MPI okruženje već inicijalizovano i da svi procesi treba da učestvuju u obradi. Proces sa rangom 0 dobija ulazne podatke, raspodeljuje ih ostalim procesima i sakuplja rezultate pretrage.

```
int search(char *pat, char *txt){
    int M = strlen(pat); int N = strlen(txt);
    for (int i = 0; i <= N - M; i++) {
        int j;
        for (j = 0; j < M; j++) if (txt[i+j] != pat[j]) break;
        if (j == M) return i;
    }
}
```

6. [10] Koja dva sinhronizaciona mehanizma se tipično koriste prilikom implementacije komunikacionih rutina MPI biblioteke? Ukratko ih objasniti i navesti osnovne prednosti i nedostatke jednog i drugog pristupa.

7. [15] Dat je multiprocesorski sistem sa 4 identična procesora, koji koristi *MESI* protokol za održavanje koherencije keš memorije. Svaka keš memorija ima po 2 ulaza, koji su veličine jedne reči. Preslikavanje je direktno. Početne vrednosti podataka su 0. Svaki upis uvećava vrednost izmenjenog podatka za 1. Na početku su sve keš memorije prazne. Data je sledeća sekvenca pristupa memoriji:

1. P1, W, A0	3. P2, R, A0	5. P0, W, A0	7. P2, W, A1
2. P0, R, A2	4. P1, R, A2	6. P0, R, A1	8. P0, R, A0

Napisati stanja koherencije u svim procesorima i stanje memorije posle svake promene i skicirati opisani sistem u trenutku 8. [10 poena]

Koliko puta koji od procesora pristupa memoriji? Za svaki pristup navesti razlog. [3 poena]

Koliki je Hit Rate za svaki od procesora (brojati i čitanje i upis, prikazati zbirno)? [2 poena]

CPU	Broj pogodaka	Ukupan broj pristupa	Hit rate	Pristupi memoriji
P0				
P1				
P2				
P3				

Trenutak 1											
P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:

Trenutak 2											
P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:

Trenutak 3											
P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:

Trenutak 4

P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:

Trenutak 5

P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:

Trenutak 6

P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:

Trenutak 7

P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:

Trenutak 8

P0			P1			P2			P3		

Memorija	
A0	
A1	
A2	
A3	

Pristupi memoriji:
