
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Multiprocesorski sistemi (SI4MPS)
Nastavnik: dr Milo Tomašević, red. prof.
Asistent: dipl. ing. Marko Mišić
Ispitni rok: Drugi kolokvijum (novembar 2015.)
Datum: 24.11.2015.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 105 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje kolokvijuma.
Uпотреba 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>	_____ /15	<i>Zadatak 7</i>	_____ /15
<i>Zadatak 4</i>	_____ /15		

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] Objasniti dve situacije kada se javlja problem koherencije čak i kada procesi imaju samo logički privatne podatke. Ilustrovati na primeru.

2. [15] Za protokol Dragon:
- a) definisati semantiku stanja,
 - b) precizno objasniti akcije koje se dešavaju prilikom upisa (WH, WM).
 - c) nacrtati dijagram prelaza samo za gornje akcije i označiti koje prelaze izazivaju akcije procesora, a koje transakcije na magistrali.

3. [15] Navesti i objasniti i negativne efekte povećanja veličine bloka. Koji su načini za prevazilaženje ovih efekata?

4. [15] Objasniti motivaciju za adaptivne protokole. Objasniti način rada adaptivnog protokola sa hardverskom podrškom.

5. [15] Koristeći rutine za neblokirajuću komunikaciju iz MPI biblioteke napisati funkciju `ringCalc` koja vrši kružnu obradu nad nizom celih brojeva. Proces sa rangom 0 dobija niz odbiraka sa početnim stanjem putem pokazivača `A` i raspoređuje ga ravnomerno svim procesima. Svaki proces radi određenu obradu nad dobijenim delom niza, zatim ga prosleđuje svom desnom susedu, a prima novi deo niza na obradu od levog suseda. Obrada se vrši dok svaki deo niza ne prođe jednom kroz sve procese. Smatrati da MPI svet nije postojao pre poziva funkcije `ringCalc`.

```
double ringCalc (int* A, int n);
```

6. [10] Kakvu ulogu u implementaciji MPI biblioteke imaju *message passing* protokoli? Objasniti kako funkcioniše *eager*, a kako *rendezvous message passing* protokol i navesti njihove prednosti i mane.

7. [15] Dat je multiprocesorski sistem sa 4 identična procesora, koji koristi *MOESI* 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. P0,W,A0	3. P0,R,A0	5. P0,W,A0	7. P0,R,A2
2. P1,R,A1	4. P2,R,A0	6. P0,R,A1	8. P2,W,A1

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:
