
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Multiprocesorski sistemi (SI4MPS, IR4MPS, MS1MPS)

Nastavnik: dr Milo Tomašević, vanr. prof.

Asistent: dipl. ing. Marko Mišić

Ispitni rok: oktobar 2013.

Datum: 05.09.2013.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Ispit traje 180 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje ispita.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

<i>Zadatak 1</i>	_____ /5	<i>Zadatak 6</i>	_____ /5
<i>Zadatak 2</i>	_____ /10	<i>Zadatak 7</i>	_____ /10
<i>Zadatak 3</i>	_____ /10	<i>Zadatak 8</i>	_____ /10
<i>Zadatak 4</i>	_____ /15	<i>Zadatak 9</i>	_____ /15
<i>Zadatak 5</i>	_____ /10	<i>Zadatak 10</i>	_____ /10

Ukupno na ispitu: _____ /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. [5] Objasniti razloge koji su usloveli pojavu *multicore* procesora.

2. [10] Objasniti karakteristike programskog modela prenosa poruka (*message passing*).
Nacrtati i objasniti arhitekturu karakterističnu za ovaj model.

3. [10] Objasniti kada može da se pojavi problem koherencije keš memorija. Koje su prednosti hardverskog načina rešavanja ovog problema?

4. [15] Za protokol MESI objasniti stanja, transakcije na magistrali i akcije protokola. Nacrtati i objasniti dijagram stanja i prelaza.

5. [10] Objasniti organizaciju kataloga kod *cache-based directory* protokola i opisati njegove osnovne akcije.

6. [5] Objasniti kakve su prednosti i nedostaci organizacije čvora kao manjeg multiprocatora u hijerarhijskim multiprocatorskim sistemima.

7. [10] Koje su glavne prednosti korišćenja POSIX niti u odnosu na klasične UNIX procese? Koje resurse niti međusobno dele, a šta se alocira za svaku nit posebno?

8. [10] Objasniti čemu služi i koja su ograničenja ugrađene funkcije `__syncthreads()` prilikom programiranja grafičkih procesora u CUDA tehnologiji?

9. [15] Koristeći MPI biblioteku:

a) [5] Napisati deo koda koji kreira i postavlja u MPI svet vektorski izvedeni tip koji omogućava efikasan prenos jedne kolone statičke matrice dimenzija 2048x1024.

b) [10] Koristeći realizovani izvedeni tip, napisati deo koda master procesa koji ciklično šalje broj kolone i samu kolonu matrice jednom po jednom procesu radniku, dok god se ne pošalju sve kolone matrice. Matrica se na početku nalazi u procesu sa rangom 0.

10. [10] 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. P0,R,A0	3. P2,W,A1	5. P1,W,A2	7. P2,R,A2
2. P0,W,A0	4. P2,R,A2	6. P1,R,A2	8. P0,W,A0

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

Da li procesori pristupaju memoriji i kada? Za svaki pristup navesti razlog. [2 poena]

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:
