

Multiprocesorski sistemi (SI4MPS)

Drugi kolokvijum, 12.12.2010.

Literatura nije dozvoljena.
Kolokvijum traje 105 minuta.

1. U modelu cene komunikacije identifikovati komponente od kojih se sastoji vreme komunikacije. Koliko je vreme koje se može preklopiti drugim operacijama, a kolika ja frekvencija izdavanja operacija? [10 poena]
2. Nacrtati, karakterisati i uporediti UMA i NUMA arhitekture. [15 poena]
3. Objasniti i uporediti termine koherencija i konzistencija memorije. Definisati njihov odnos. Kakve su implikacije modela konzistencije?[10 poena]
4. Kod protokola *MSI* precizno objasniti: a) stanja, b) transakcije na magistrali i c) akcije protokola. Nacrtati dijagram stanja i prelaza. Navesti osnovne neefikasnosti ovog protokola. [25 poena]
5. 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	4. P0,W,A0	7. P0,W,A0	10. P3,R,A3
2. P1,R,A2	5. P2,R,A0	8. P3,W,A1	
3. P3,R,A1	6. P3,R,A1	9. P0,R,A2	

- 5.1. Napisati stanja koherencije u svim procesorima (samo posle promene). [8 poena]
- 5.2. Koliko puta koji od procesora pristupa memoriji? Za svaki pristup navesti razlog. [4 poena]
- 5.3. Koliki je Hit Rate za svaki od procesora (brojati i čitanje i upis, prikazati zbirno)? [4 poena]
- 5.4. Skicirati opisani sistem posle trenutaka 8 i 10. [4 poena]
6. Napisati program na programskom jeziku C ili C++ koji simulira prebrojavanje novca u vreći. Vreća se predstavlja nizom celih brojeva. Pretpostaviti da se u vreći nalaze samo novčanice u apoenima od 10, 50, 100, 500 i 1000 dinara. Program treba da ispiše ukupnu prebrojanu svotu novca, kao i prebrojanu svotu novca i broj novčanica u vreći za svaki pojedinačni apoen. Obradu paralelizovati i ostvariti korišćenjem MPI. Proces sa rangom 0 učitava dimenzije, a potom i elemente niza celih brojeva sa standardnog ulaza, nakon čega ravnopravno učestvuje u poslu sa ostalim procesima i ispisuje rezultate prebrojavanja. Pretpostaviti da je broj procesa uvek veći od 1. Ako korisnik unese broj elemenata niza koji nije celobrojni umnožak broja procesa, prekinuti program. [20 poena]

Napomena:

U zadacima pretpostaviti da funkcije koje obavljaju potrebne ulazne i izlazne radnje već postoje, tako da za njih samo treba navesti prototipove i pozvati ih na odgovarajućim mestima u programskom kodu. Pretpostaviti da korisnik unosi sintaksno ispravne podatke.

Ukoliko u bilo kom pitanju ili zadatku nešto nije dovoljno precizno definisano, student treba da uvede razumnu pretpostavku, da je uokviri (da bi bila lakše prepoznata prilikom ocenjivanja) i da nastavi da izgrađuje preostali deo svog odgovora na temeljima uvedene pretpostavke.