

Multiprocesorski sistemi (SI4MS)

Drugi kolokvijum, 04.12.2007.

Literatura nije dozvoljena.
Kolokvijum traje 100 minuta.

1. Objasniti prednosti i nedostatke korišćenja zajedničke keš memorije. [10 poena]
2. Uporedno razmotriti prednosti i nedostatke strategije poništavanja (invalidacije) i ažuriranja. [10 poena]
3. Definisati sekvencijalnu konzistenciju kao i ograničenja koja ona nameće. [10 poena]
4. Kod protokola *Dragon* precizno objasniti: a) stanja, b) transakcije na magistrali i c) akcije protokola. Nacrtati dijagram stanja i prelaza. [20 poena]
5. Dat je multiprocesorski sistem sa 4 identična procesora, koji koristi WTI za održavanje koherencije keš memorije. Svaka keš memorija ima po 2 ulaza, koji su veličine jedne reči. Preslikavanje je direktno. Data je sledeća sekvenca pristupa memoriji:

1. P0,R,A0	5. P2,W,A0	9. P3,R,A0	13. P3,W,A0
2. P1,R,A0	6. P2,W,A0	10. P3,R,A1	14. P3,W,A1
3. P1,R,A1	7. P0,W,A0	11. P3,R,A2	15. P3,W,A2
4. P2,R,A0	8. P1,W,A0	12. P3,R,A3	16. P3,W,A3

Na početku su sve keš memorije prazne.

- 5.1. Skicirati opisani sistem posle trenutka 16. [5 poena]
- 5.2. Koliko puta koji od procesora pristupa memoriji? [5 poena]
- 5.3. Koliki je Hit Rate za svaki od procesora (brojati i čitanje i upis)? [5 poena]
- 5.4. Napisati stanja koherencije u svim procesorima (samo posle promene) [10 poena].
6. Napisati program na programskom jeziku C ili C++ koji prvo učitava dimenzije, a potom i elemente dve matrice realnih brojeva. Po množenju matrica, ispisati rezultatnu matricu na standardnom izlazu. Obradu paralelizovati i realizovati korišćenjem MPI. Proces sa rangom 0 (gospodar) učitava podatke, deli posao ostalim procesima i ispisuje rezultate. Broj procesa je veći od 1. Matrice mogu imati najviše 20 redova i 30 kolona. Program treba da radi za bilo koju kombinaciju dozvoljenih vrednosti dimenzija matrica i broja procesa. Ostali procesi računaju skalarni proizvod primljenih vrste i kolone, vraćaju rezultat gospodaru i ponavljaju opisani postupak sve dok ih gospodar ne obavesti da više nema posla. Napraviti program tako da u sistemu gde su čvorovi neravnomernih procesnih mogućnosti optimalno raspoređuje poslove (proces koji prvi pošalje rezultat prvi dobija sledeći paket podataka). Za slanje cele vrste i cele kolone dozvoljeno je koristiti samo po jednu MPI_Send naredbu, gde je broj podataka postavljen na 1. Funkcija koja učitava matrice smešta ih u memoriju u duhu jezika C/C++, po vrstama. [25 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.