

# Multiprocesorski sistemi (SI4MS)

## Treći kolokvijum, 19.01.2008.

Literatura nije dozvoljena.  
Kolokvijum traje 90 minuta.

1. Zašto su potrebni adaptivni protokoli i kakva je njihova logika? Načelno opisati hardversku realizaciju takvog protokola. [15 poena]
2. Objasniti organizaciju informacije o koherenciji i akcije tipičnog *directory* protokola. Ilustrovati slikom. Koji su osnovni problemi vezani za ovakav protokol? [25 poena]
3. Definisati svojstvo inkluzije kod keš memorija. Koji su problemi kod održavanja inkluzije, a koji su potrebni uslovni za njeno održavanje? Objasniti kako se inkluzija odražava na održavanje koherencije. [10 poena]
4. Multiprocesorski sistem ima 32 procesora i ukupno 4GiB deljene memorije. Jedna linija keša ima 64 bajta. Proračunati koliko je dodatne memorije potrebno za čuvanje kataloga. Proračun napraviti i za ravnu *memory-based* i za *Dir;B* šemu sa  $i=3$  [25 poena].
5. 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 ostale procese po grupama, deli posao prema toj podeli i ispisuje rezultate. Broj procesa je makar za 2 veći od broja elemenata rezultatne matrice. Računanje jedne vrste rezultatne matrice treba da radi jedna grupa procesa. Procese bez posla smestiti u posebnu grupu. 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.