

# Multiprocesorski sistemi (SI4MPS)

## Treći kolokvijum, 17.01.2012.

Literatura nije dozvoljena.  
Kolokvijum traje 105 minuta.

1. Diskutovati prednosti i mane povećanja veličine bloka keš memorije u multiprocesorskim sistemima. [15 poena]
2. Objasniti organizaciju kataloga kod *full-map* protokola i protokola sa ograničenim brojem pointera. Uporediti ih po memorijskoj skalabilnosti i po performansi. [15 poena]
3. Objasniti organizaciju kataloga kod *Dir<sub>i</sub> SW* protokola i opisati njegove akcije. Od čega zavise njegove performanse? [15 poena]
4. Diskutovati prednosti i nedostatke organizacije čvora kao manjeg multiprocesorskog sistema u većim sistemima. [15 poena]
5. Napisati jezgro CUDA programa koje vrši određenu obradu nad nizom tačaka u prostoru. Svaka tačka je opisana strukturom koja sadrži tri realna polja (x, y i z koordinate tačke). Jezgro treba da formira niz realnih brojeva koji sadrži rastojanja između svake tačke u nizu tačaka i zadate referentne tačke.

```
typedef struct {float x, y, z} Point;  
__global__ void distance (Point *points, float *dist, Point ref);
```

Napisati izvršnu konfiguraciju i poziv jezgra prilikom izvršavanja jezgra za niz dužine 1M elemenata. Da li je navedena organizacija niza tačaka najpovoljnija sa stanovišta efikasnog pristupa memoriji? Kako bi bilo dobro organizovati tu strukturu podataka za efikasniji pristup memoriji? [20 poena]

6. Napisati program na programskom jeziku C ili C++ koji vrši određenu obradu nad nizom tačaka u prostoru. Svaka tačka je opisana strukturom koja sadrži tri realna polja (x, y i z koordinate tačke). Program treba da formira i ispiše dva niza tačaka, od kojih će prvi niz sadržati one tačke koje se nalaze unutar, a drugi niz sadržati one tačke koje se nalaze izvan zamišljene sfere zadate poluprečnikom sa centrom u koordinatnom početku. Obradu paralelizovati i realizovati korišćenjem MPI, uz podelu procesa po grupama. Proces sa rangom 0 (gospodar) treba da učita podatke i učestvuje u obradi. Proces sa parnim rangom treba da formiraju niz onih tačaka koje se nalaze unutar zadate sfere, a procesi sa neparnim rangom niz onih tačaka koje se nalaze izvan zadate sfere. Proces sa rangom 0 unutar svake grupe treba da ispišu rezultujuće nizove i njihovu dužinu. Pretpostaviti da je broj procesa uvek veći od 1. Ako korisnik unese broj elemenata niza koji nije celobrojni umnožak polovine 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.