
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Multiprocesorski sistemi (SI4MPS)
Nastavnik: dr Milo Tomašević, vanr. prof.
Asistent: dipl. ing. Marko Mišić
Ispitni rok: Prvi kolokvijum - popravni (januar 2013.)
Datum: 15.01.2013.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 90 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje kolokvijuma.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

<i>Zadatak 1</i>	_____ /15	<i>Zadatak 5</i>	_____ /10
<i>Zadatak 2</i>	_____ /10	<i>Zadatak 6</i>	_____ /15
<i>Zadatak 3</i>	_____ /15	<i>Zadatak 7</i>	_____ /15
<i>Zadatak 4</i>	_____ /20		

Ukupno na kolokvijumu: _____ /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. [15] Objasniti četiri glavne namene paralelnih računara.

2. [10] Dati Flynn-ovu klasifikaciju računara i objasniti pojedine klase.

3. [15] Nacrtati i objasniti višestepenu interkonekcionu mrežu (MIN). Uporediti je po performansi i ceni sa crossbar-om i magistralom.

4. [20] Objasniti programski model zajedničke memorije. Koje su njegove prednosti? Nacrtati i objasniti arhitekturu sistema koja podržava ovaj model.

5. [10] Koje sve vrste brava (*mutex*) postoje u POSIX standardu za niti i čemu služe? Kako se podešava tip brave?

6. [15] Posmatra se program koji treba da utvrdi ukupan broj pojavljivanja maksimalnog elementa u zadatom nizu celih brojeva. Koristeći POSIX standard za niti, napisati funkciju koja predstavlja telo niti za obavljanje navedenog posla. U prilogu je zadata struktura podataka za prenos argumenata u telo niti. Dozvoljeno je koristiti samo deljene podatke definisane u okviru date strukture. Smatrati da su sve alokacije i inicijalizacije već obavljene.

```
typedef struct {
    int* array;
    int my_start;
    int my_end;
    int* max;
    int* max_count;
    pthread_mutex_t* mutexMax;
    pthread_mutex_t* mutexCnt;
    pthread_cond_t* condCnt;
} Arguments;
void* find_max_count (void* arg);
```


7. [15] Posmatra se jedna naučna aplikacija koja vrši određenu fizičku simulaciju. Sama simulacija se može podeliti u pet faza, od kojih su prva i treća pogodne za paralelizaciju, a ostale nisu. Treća faza aplikacije intenzivno radi sa operativnom memorijom. Aplikacija radi nad podacima relativno male veličine, reda veličine 1GB, a izlazni podaci su reda veličine par desetina MB. Nakon merenja performansi sekvencijalne implementacije posmatrane aplikacije pri uobičajenoj upotrebi, dobijeni su sledeći rezultati: aplikacija 10% vremena provodi obavljajući ulazno-izlazne operacije, u prvoj fazi provodi 40% vremena, u drugoj 25%, u trećoj 5% i u preostalim fazama po 10% vremena. Vreme potrebno da bude obrađen jedan paket podataka na uobičajenom jednoprocesorskom sistemu, čiji procesor radi na 2GHz, je u proseku 1000s. Predložiti vrstu hardverske i softverske platforme za paralelnu verziju ovog programa. Obrazložiti svaku projektnu odluku (arhitektura, programski model, broj procesora itd.). Prilikom određivanja maksimalnog smislenog broja procesora, pretpostaviti da dodatno vreme uvedeno paralelizacijom ne postoji i navesti formulu za Amdalov zakon koja odgovara toj pretpostavci.