
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 (oktobar 2012.)
Datum: 24.10.2012.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 105 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje kolokvijuma.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

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

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. [20] Komparativno objasniti kako su se promenili principi projektovanja procesora.

2. [10] Objasniti šta je ILP i diskutovati koliki je njegov potencijalni doprinos poboljšanju performansi.

3. [20] Definisati pojam *paralelnog programskog modela*. Diskutovati kako se on realizuje i podržava. Navesti glavne programske modele i ukratko ih karakterisati.

4. [10] Nacrtati strukturu sistema koji podržava prenos poruka. Ukratko objasniti njegove karakteristike.

5. [15] Koristeći brave i uslovne promenljive iz POSIX standarda za niti, implementirati funkcije za inicijalizaciju barijere i čekanje na barijeri čiji su definicije date u prilogu. Smatrati da je tip `pthread_barrier_t` definisan kodom u prilogu.

```
typedef struct {
    int needed;
    int called;
    pthread_mutex_t mutex;
    pthread_cond_t cond;
} pthread_barrier_t;
int pthread_barrier_init(pthread_barrier_t *barrier, unsigned count);
int pthread_barrier_wait(pthread_barrier_t *barrier);
```

6. [10] Šta predstavlja operacija `join` u POSIX standardu za niti? Da li sve stvorene niti moraju da učestvuju u ovoj operaciji ili se može postići da neka nit ne učestvuje i na koji način?

7. [15] Posmatra se jedna naučna aplikacija koja vrši određenu obradu nad 2D matricama veoma velikih dimenzija. Tipično, matrice su reda veličine od par stotina MB do nekoliko desetina GB. Prilikom obrade matrice, nova vrednost odgovarajućeg elementa se dobija množenjem vrednosti elementa i elemenata u bližem susedstvu sa matricom odgovarajućih dimenzija (3x3, 5x5 ili 9x9) i sabiranjem dobijenih proizvoda. Nakon merenja performansi sekvencijalne implementacije posmatrane aplikacije pri uobičajenoj upotrebi, dobijeni su sledeći rezultati: aplikacija 30% vremena provodi obavljajući ulazno-izlazne operacije, a 70% vremena provodi u obradi podataka. Vreme potrebno da bude obrađen jedan paket podataka na uobičajenom jednoprocesorskom sistemu, čiji procesor radi na 2GHz, je u proseku 1s. 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.