
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Multiprocesorski sistemi (13S114MUPS)

Nastavnik: dr Milo Tomašević, red. prof.

Asistent: doc. dr Marko Mišić

Ispitni rok: Prvi kolokvijum (Oktobar 2018.)

Datum: 30.10.2018.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

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

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

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] Opisati pet klasa savremenih računara sa naglaskom na projektne prioritete u svakoj klasi.

2. [15] Objasniti šta je ILP i navesti tipične primere. Objasniti i obrazložiti trendove iskorišćenja ILP za povećanje performansi nekada i sada.

3. [15] Objasniti prednosti i nedostatke programskog modela zajedničke memorije.

4. [15] Nacrtati i objasniti tipičnu strukturu sistema koji podržava model prenosa poruka. Po čemu se ona razlikuje od NUMA arhitekture?

5. [15] Korišćenjem OpenMP tehnologije, paralelizovati kod u prilogu koji vrši obilazak i obradu čvorova grafa BFS metodom. Obratiti pažnju na efikasnost i korektnost paralelizacije. Smatrati da su sve promenljive ispravno deklarisanе.

```
queue<node*> q;

q.push(head);

while (!q.empty()) {

    qSize = q.size();

    for (int i = 0; i < qSize; i++) {

        node* currNode = q.front();

        q.pop();

        doStuff(currNode);

        q.push(currNode);

    }

}
```

6. [10] Koji model memorijske konzistencije podržava OpenMP i kakav to uticaj može imati na izvršavanje koda niti? Da li postoje direktive kojima se može uticati na izvršavanje niti u smislu održavanja konzistentnog pogleda na memoriju? Obrazložiti odgovor.

7. [15] Neka se posmatra jedna aplikacija koja vrši obradu čvorova grafa. Grafovi koji se obrađuju su veoma neujednačenog stepena čvorova, a vreme obrade je proporcionalno stepenu čvora. Nakon merenja performansi sekvencijalne implementacije posmatrane aplikacije pri uobičajenoj upotrebi, dobijeni su sledeći rezultati: aplikacija 5% vremena provodi obavljajući ulazno-izlazne operacije, 95% vremena provodi u obradi podataka. Tipično vreme obrade jednog čvora korišćenjem jednog jezgra je 1s.

a) [7] Ukoliko se aplikacija paralelizuje za izvršavanje na SMP sistemu sa 16 jezgara na 2GHz sa 32GB memorije, navesti formulu za Amdalov zakon i odrediti maksimalno moguće ubrzanje koje se može postići za zadatak aplikaciju.

b) [8] Diskutovati uticaj balansa opterećenja na performanse aplikacije, ukoliko je raspodela čvorova po stepenu kao na grafiku sa slike. Predložiti i obrazložiti šemu paralelizacije kojom bi se poboljšale performanse.

