
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Multiprocesorski sistemi (SI4MPS)
Nastavnik: dr Milo Tomašević, red. prof.
Asistent: dipl. ing. Marko Mišić
Ispitni rok: Treći kolokvijum (januar 2017.)
Datum: 25.01.2017.

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] Objasniti šta se dešava pri zameni u keš memoriji u sistemu sa *directory* protokolom. Diskutovati projektne alternative pri zameni kopije u kešu koja je ažurna sa memorijom u zavisnosti od vrste *directory* protokola (*full-map*, *Dir_iB*, *Dir_iNB*) i karakteristika pristupa.

2. [15] Šta je motivacija za tehniku smanjivanja “visine” kataloga? Ukratko objasniti implementaciju. Objasniti šta je osnovna prednost, a šta nedostatak?

3. [15] Koje su prednosti i koji su problemi u održavanju inkluzije u hijerarhijama keš memorija? Ilustrovati jedan takav problem u dvonivoskoj hijerarhiji set-asocijativnih keš memorija sa LRU strategijom zamene.

4. [15] Kojoj grupi interkonekcionih mreža pripada 3D torus? Objasniti način povezivanja i nacrtati ovu mrežu. Koje su vrednosti karakterističnih parametara mreže?

5. [15] U priloženom kodu su prikazana dva načina za predstavljanje slike u RGB formatu. Prvi kod koristi pristup niza struktura (*array of structures*), dok drugi kod koristi pristup strukture nizova (*structure of arrays*). Diskutovati prednosti i nedostatke jednog i drugog pristupa i navesti koji pristup daje bolje performanse na CUDA platformi i u kojim slučajevima?

<pre>struct { uint8_t r, g, b; } AoS[N];</pre>	<pre>struct { uint8_t r[N]; uint8_t g[N]; uint8_t b[N]; } SoA;</pre>
--	--

6. [10] Šta označava pojam *branch divergence* i kako on utiče na izvršavanje koda na SIMD procesorima? Objasniti kada i kako se ovaj efekat javlja kod CUDA grafičkih procesora.

7. [15] Koristeći CUDA tehnologiju paralelizovati kod koji je dat u prilogu. Kod vrši određene proračune u simulaciji prostiranja talasa na žici. Napisati odgovarajući kod za grafički procesor, kao i deo koda za centralni procesor koji vrši njegovo pozivanje. Smatrati da su svi memorijski transferi već obavljani. Obratiti pažnju na efikasnost paralelizacije.

```
for (i = 0; i < nsteps; i++) {
    for (j = 0; j < tpoints; j++) {
        if ((j == 0) || (j == tpoints-1))
            newval[j] = 0.0;
        else
            newval[j] = (2.0 * values[j]) - oldval[j]
                + (sqttau * (values[j-1] - (2.0 * values[j]) + values[j+1]));
    }
    for (j = 0; j < tpoints; j++) {
        oldval[j] = values[j];
        values[j] = newval[j];
    }
}
```

