

Multiprocesorski sistemi (SI4MPS)

Prvi kolokvijum, 8.11.2008. godine

Literatura nije dozvoljena.
Kolokvijum traje 90 minuta.

1. Objasniti kako trendovi tehnologije utiču na razvoj paralelnih sistema. [10 poena]
2. Prikazati i objasniti Flynn-ovu klasifikaciju računarskih sistema. [10 poena]
3. Objasniti programski model prenosa poruka. Objasniti detaljno kako se ostvaruje komunikacija između dva procesa. Nacrtati i objasniti arhitekturu sistema tipičnu za ovaj model. [20 poena]
4. Nacrtati i objasniti osnovne tipove skalabilnih i neskalabilnih arhitektura sistema sa zajedničkom memorijom. [20 poena]
5. Napisati program na programskom jeziku C ili C++ koji učitava dimenzije, a potom i elemente dve matrice realnih brojeva. Po množenju matrica, ispisati rezultatnu matricu na standardnom izlazu. Paralelnu obradu realizovati korišćenjem POSIX niti, tako da posebne niti obavljaju ulaz, obradu i izlaz (po jedna nit za U/I, i onoliko niti za množenje matrice koliko je redova u rezultatnoj matrici). Napisati kompletan programski kod uz sinhronizaciju preko uslovnih varijabli (`pthread_cond_t`), kao i glavni program koji definiše potrebne podatke, te stvara i pokreće opisane niti. [25 poena]
6. Nakon merenja performansi nekog sekvencijalnog programa pri uobičajenoj upotrebi,, dobijeni su sledeći rezultati: program 15% vremena provodi čekajući na korisnika, 85% vremena provodi računajući. Podaci koje program obrađuje su takvi da među njima postoje zavisnosti unutar jednog paketa podataka i da nema zavisnosti između paketa, ali su svi paketi takvi da zavise od poslednje aktivnosti korisnika. Veličina paketa je u proseku 10kB. Vreme potrebno da bude obrađen jedan paket na uobičajenom jednoprocorskom 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. [15 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.