

Paralelno programiranje - 1. međuispit

rješavan

Napomene uz programske zadatke: tekst programa (pseudokod) pisati čitko i strukturano (uvlačenje). Obvezatno kratko opisati idejno rješenje programa.

- [] 1. (4) Korištenjem MPI funkcija *Send(<podatak>, <odredište>)* i *Recv(<podatak>, <odredište>)* napišite odsječak programa (proizvoljne složenosti) koji će za N procesa ostvariti funkciju *MPI_Barrier*, tj. postići da svi procesi moraju doći do istog odsječka prije nego bilo koji proces može nastaviti s izvođenjem. (U svakom procesu varijabla ID je indeks, a varijabla N ukupni broj procesa.)
 - [] 2. (4) Provedite *XOR_prescan* algoritam na zadanom nizu $A[] = [1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0]$ duljine $n = 8$. Napišite izvedbu algoritma u obliku stabla. *Hint*: prvo riješite slijedno, za svaki slučaj.
 - [] 3. (5) Napišite algoritam za EREW PRAM računalo koji za zadani niz cjelobrojnih vrijednosti duljine n uz najviše n procesora ispisuje vrijednost koja se najviše puta javlja u nizu (element s najviše primjeraka iste vrijednosti). Ako takvih elemenata ima više, svejedno je koji se od njih ispisuje. Na raspolaganju su funkcije *scan* i *reduce* za proizvoljne operacije. Netrivijalne operacije (npr. one koje uključuju grananja) potrebno je definirati algoritamski. Ocjenite složenost algoritma.
 - [] 4. (5) Tablica istinitosti Boole-ove funkcije predstavljena je nizom (nula i jedinica) duljine n . Napišite algoritam za EREW PRAM računalo koji će odrediti *položaj* prve i posljednje znamenke jedinice u tablici istinitosti (prirodni brojevi u intervalu $[1, n]$, možemo pretpostaviti da postoje barem dvije jedinice). Nakon toga potrebno je odrediti *broj znamenki nula* koje se nalaze između prve i posljednje znamenke jedinice. Na raspolaganju su n procesora te funkcije *scan* i *reduce* za proizvoljnu operaciju.
 - [] 5. (3) Za EREW PRAM računalo napišite algoritam koji će sve elemente niza $A[]$ usporediti s vrijednošću zapisanom u (globalnoj) varijabli *prag*. Rezultat usporedbe treba zapisati u isti niz, gdje vrijednost 1 označava da je element niza veći, -1 manji, a 0 jednak zadanoj varijabli.
 - [] 6. (3) PRAM program za n procesora izvodi se na APRAM računalu za p procesora, čiji je trošak sinkronizacije jednak B . Opišite simbolički kako se jedna EREW PRAM instrukcija prilagođava izvedbi na p APRAM procesora. Navedite konkretni broj koraka za jednu EREW PRAM instrukciju ako je $n = 1000$, $p = 50$, $B = 10$, a trajanje pristupa globalnoj memorijskoj lokaciji je 4 koraka.
 - [] 7. (1) Vremenska složenost provedbe postupka *scan* niza duljine n elemenata na PRAM računalu uz p procesora gdje je $p < n/2$, iznosi _____
 - (1) Prilikom izvođenja optimalnog postupka *+_reduciranja* niza duljine n na PRAM računalu, ukupan broj operacija zbrajanja na svim procesorima iznosi _____
 - (1) Na APRAM računalu, uz trajanje globalnog pristupa 4 vremenske jedinice, 2 uzastopna globalna pristupa trajat će _____
 - (1) Zrnatost zadatka se može definirati kao _____
 - (1) Povratak iz blokirajuće MPI funkcije znači _____
- (1) Poželjna svojstva paralelnih programa su _____