

Multiprocesorski sistemi

Laboratorijska vežba 2 (MPI – tipovi podataka)

Uvod

Cilj vežbe je da studente obuči da koriste MPI pozive za rad sa izvedenim tipovima podataka.

Podešavanje okruženja

Preuzeti http://mups.etf.rs/vezbe/mipi/code/mipi_win.zip. U arhivi je VS 2005 rešenje sa dva MPI projekta. Prema uputstvima u priloženom `readme.txt` fajlu podesiti okruženje za razvoj i kontrolisano izvršavanje (engl. debugging) MPI programa na lokalnom računaru.

Zadaci

Svaki od programa napisati tako da može biti izvršen sa bilo kojim od broja procesa određenih vrednostima navedenih u uglastim zagradama na kraju postavke zadatka. Broj N označava maksimalan mogući broj procesa u trenutno dostupnom MPI klasteru. Za programe koji će biti izvršavani samo na lokalnom računaru, pretpostaviti da važi $N=5$. Svi programi treba da vrše proveru da li je broj procesa odgovarajući postavci zadatka. U slučaju da broj procesa nije odgovarajući, prekinuti izvršavanje korišćenjem MPI poziva `Abort`.

1. Sastaviti program koji učitava i ispisuje elemente matrice bez obrade elemenata. Broj vrsta odrediti na osnovu broja procesa. Proces sa rangom 0 treba da učitava broj kolona (najviše 100) i elemente matrice, a zatim da pošalje svakom od ostalih procesa po jednu vrstu matrice. Za prenos jedne vrste koristiti samo jedan MPI poziv `send` i njemu odgovarajući `Receive`. [2..32]
2. Proširiti prethodni program tako da radi sa bilo kojim brojem redova i kolona. Proces sa rangom 0 treba da učitava dimenzije i elemente matrice, a zatim da pošalje svakom od ostalih procesa što je moguće sličniji broj vrsta matrice. [2..N]
3. Sastaviti program koji učitava i ispisuje elemente matrice bez obrade elemenata. Broj kolona odrediti na osnovu broja procesa. Proces sa rangom 0 treba da učitava broj vrsta (najviše 100) i elemente matrice, a zatim da pošalje svakom od ostalih procesa po jednu kolonu matrice. Za prenos jedne kolone koristiti samo jedan MPI poziv `send` i njemu odgovarajući `Receive`. [2..32]
4. Sastaviti program koji za diplomirane studente na istom smeru određuje prosečne ocene. Podaci o ocenama studenata su za svakog studenta smešteni u jednodimenzionalnom nizu. Pošto student u toku jedne školske godine može imati maksimalno 20 ocena, niz ima najviše 80 elemenata. Za svakog od studenata na istom smeru je broj ocena po godini isti. Proces sa rangom 0 treba da učitava potrebne podatke o ocenama studenata i podatke o broju ocena na svakoj od godina studija, raspodeli posao ostalim procesima i ispiše prosečne ocene. Proces sa rangom 0 treba da šalje ostalim procesima samo one elemente niza ocena koji predstavljaju dobijene ocene. Za prenos ocena jednog studenta koristiti samo jedan MPI poziv `send` i njemu odgovarajući `Receive`. [2..N]
5. Proširiti prethodni program tako da radi za sve smerove i sve statute. [2..N]
6. Sastaviti program koji u nizu kompleksnih brojeva pronalazi broj sa najvećom apsolutnom vrednošću. Kompleksni broj je predstavljen sa dva realna broja i jednim celim brojem. Ako je celi broj jednak 0, realni brojevi predstavljaju realni i imaginarni deo kompleksnog broja, inače predstavljaju moduo i argument. Proces sa rangom 0 treba da učitava broj elemenata niza i elemente niza, a zatim da pošalje ostalim procesima odgovarajući deo niza na obradu. Za prenos podniza koristiti samo jedan MPI poziv `send` i njemu odgovarajući `Receive`. [2..N]

Napomena: u svakom programu adekvatno koristiti pozive `MPI_Type_commit` i `MPI_Type_free`.