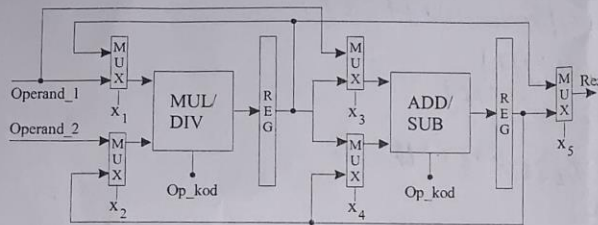


PARALELNI SISTEMI

Za protočni sistem prikazan na slici odrediti format mikro-naredbe. Operandi su 32-bitni. Napisati mikroprogram, za izračunavanje prva dva elementa niza Y. Obratiti pažnju na optimalnost rešenja.

for i := 1 to N
 $y_i = a_i / d_i * (b_i / g_i + f_i * (c_i - b_i / g_i) - c_i)$



2. Koristeći CUDA tehnologiju, napisati program koji pronalazi minimum među svim sumama M uzastopnih elemenata vektora A. Za izračunavanje svih uzastopnih suma koristiti pomoćni niz. Sva izračunavanja obaviti na uređaju. Maksimalno redukovati broj pristupa globalnoj memoriji. Obratiti pažnju na efikasnost paralelizacije. Omogućiti rad programa za nizove proizvoljne veličine.

Primer: $A = [1, 7, 4, 0, 9, 4, 8, 8, 2, 4, 6]$, $M = 7 \rightarrow \text{Pom} = [33, 40, 35, 35, 41] \rightarrow 33$

3. Napisati MPI program koji realizuje množenje matrice $A_{n \times n}$ i matrice $B_{n \times n}$, čime se dobija rezultujuća matrica $C_{n \times n}$. Matrice A i B se inicijalizuju u master procesu. Broj procesa je p i uređeni su kao matrica $q \times q$ ($q^2 = p$). Matrica A je podeljena u blokove od po n/q vrsta, a matrica B podeljena u blokove od po n/q kolona. Master proces distribuira odgovarajuće blokove matrice A i odgovarajuće blokove matrice B svim procesima. Nakon distribuiranja, procesi u prvoj vrsti matrice procesa sadrže prvih n/q vrsta matrice A, procesi u drugoj vrsti matrice procesa sledećih n/q vrsta matrice A itd. Slično, procesi u prvoj koloni matrice procesa sadrže prvih n/q kolona matrice B, procesi u drugoj koloni matrice procesa sledećih n/q kolona matrice B itd. Nakon toga, svaki proces obavlja odgovarajuća izračunavanja i učestvuje u generisanju rezultata koji se prikazuje u master procesu. Predvideti da se slanje blokova matrice A i blokova matrice B svakom procesu koristi izvedeni tip podatka. Slanje blokova i generisanje rezultata implementirati korišćenjem grupnih operacija i funkcija za kreiranje novih komunikatora

4. a) Napisati MPI program kojim se podaci o nizu zaposlenih koji se unose sa tastature u master procesu, prosleđuju odjednom svim procesima u komunikatoru MPI_COMM_WORLD. Za svakog zaposlenog se pamt: matični broj(int), ime (string), prezime (string), prosečna plata(float). Zadatak rešiti korišćenjem grupnih operacija i izvedenih tipova podataka

b) Napisati OpenMP kod koji sadrži sledeću petlju:

```
z=m;  
for ( i = 0; i < N; i++ )  
  for ( j = 0; j < N; j++ )  
  {  
    X[j] += Y[z];  
    z+=2;  
  }
```

Lo

i proučiti da li moguće izvršiti njenu paralelizaciju. Ako nije izvršiti njenu transformaciju tako da paralelizacija bude moguća. Vrednosti za promenljivu m , kao i za elemente nizova X i Y su inicijalizovane pre petlje. Nakon petlje treba prikazati vrednosti za elemente niza X i za promenljivu z , generisanim u okviru petlje. Testiranjem sekvencijalnog i paralelnog rešenja za proizvoljno N i proizvoljan broj niti, pokazati korektnost paralelizovanog koda.