

Exercitii la disciplina *Calcul paralel pe clustere*, anul de studii 2015-2016, ciclu II (masterat)

- **Exercitiu Nr.1**

Folosind ca baza (`Exemplu2.4.1.cpp`:

- 1) sa se completeze elementele de pe diagonala secundara a matricei de baza cu elementele -100
- 2) sa se completeze elementele mai sus de diagonala principala cu "50" si elementele de mai jos cu "-50"

- **Exercitiu Nr.2**

Folosind ca baza programul (`Exemplu2.2.cpp`

- 1) Sa se tranforme programul astfel incit pentru determinarea produsului scalar sa fie realizata si paralelizarea la nivel de date. Adica numai procesul root initializeaza vectorul initial de lungimea n , divizeaza vectorul in blocuri de lungime n_k si distribuie proceselor k blocul corespunzator

- **Exercitiu Nr.3**

Verificati daca este adevarata afirmatia:

Folosind programul (`Exemplu2.3.cpp` sa se determine elementele maximele de pe coloanele matricei, pentru aceasta este oare suficient ca in program sa facem numai urmatoarea corectie:

```
char scope='A' ---> char scope='C'
```

- **Exercitiul Nr.4**

Folosind ca baza programul (`Exemplu2.3.cpp`, sa se determine matricea care contine suma elementelor a unui sir de matrici.

- **Exercitiul Nr.5**

Clarificati daca programul (`Exemplu2.4.cpp` lucreaza corect pentru :

- 1) matrice patratica,grila dreptunghiulara(2x3)
- 2) matrice dreptunghiulara, grila patratica
- 3) matrice dreptunghiulara, grila dreptunghiulara

Poate oare acest program modificat astfel incit pentru toate punctele 1),2),3) rezultatul sa fie corect.

- **Exercitiul Nr.6 (*)**

Folosind ca baza programul de inmultire a 2 matrici (`Exemplu3.3.1`) sa se verifice:

- 1) Scalabilitatea algoritmului SUMMA (executarea programului pentru orice grila de procese)
- 2) Universabilitatea algoritmului:executati programul pentru diferite valori ale dimensiunii blocului (`nbxmb`) si testati programul pentru orice dimensiune a matricei.

- **Exercitiul Nr.6**

Folosind explicatiile suplimentare la (Exemplu3.3.cpp din fisierul Lectia3.pdf, descrieti iteratiile realizate de procesul (0,1).

- **Exercitiul Nr.7**

Folosind ca baza programul Exemplu4.2.cpp sa se tipareasca matricea globala in forma LU-factorizata folosind functia pdgadd

- **Exercitiul Nr.8**

In programul Exemplu4.1.cpp folosind functia pdgadd (sau alta modalitate) sa se realizeze paralelizarea la nivel de date prin "*transmiterea*" submatricelor :Adica:

- 1) -Matricea globala este initializata numai de procesul cu rankul 0.
- 2) - Procesele din context rezerveaza spatiu numai pentru submatricile sale.
- 3) -Valorile submatricelor sunt primite de fiecare proces.
- 4) - Procesul cu rancul 0 sa tipareasca matricea globala dupa executarea functiei pdgesv.

- **Exercitiul Nr.9**

In programul Exemplu4.2.cpp sa se tipareasca submatricile de catre fiecare proces din context in forma LU factorizata, dupa care construiti matricea globala.

LUCRARE DE LABORATOR NR.2

Rezolvarea sistemelor de ecuatii si determinarea matricelor inverse folosind functiile SCALAPAC.:

- 1) -Modificati programul Exemplu.4.1.cpp astfel incit procesul cu rancul 0 citeste matricea dintr-un fisier si distribuie submatricile proceslor din context.(rezultatele tot sunt inscise in fisier)
- 2) -2-Elaborati un program in C++ cu utilizarea functiilor SCALAPAC care va rezolva un sistem linear de ecuatii prin metoda LU factorizare dar neutilizind functiile p?gsv.
- 3) -3-Similar punctului 2, se determina si matricea inversa.

- **Exercitiul Nr.10**

Folosind ca baza programul despre LU-factorizarea matricei (Exemplu4.2.cpp)sa se elaboreze un program pentru QR-factorizarea unei matrice.

- **Exercitiul Nr.11**

Folosind ca baza programul `Exemplu.4.1.cpp` sa se elaboreze un program pentru rezolvarea problemei celor mai mici patrate folosind functia `pdgls`.

- **Exercitiul Nr.12**

Consideram urmatoarea matrice simetrica :

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

- 1) Sa se determine valorile si vectorii proprii folosind forma Hessenberg superioara si transformarile Householder a algoritmului QR factorizare. (A se vedea fisierul `numeigen.pdf`)
- 2) Folosind pachetul ScaLAPACK si distribuind matricea A pe procese cu blocul 2×2 , determinati valorile proprii.

- **Exercitiul Nr.13**

Folosind ca baza programul `Exemplu 4.6.cpp` sa se realizeze paralelizarea la nivel de date:

- 1) Matricea globala este initializata numai de procesul cu rankul 0
- 2) Folosind functiile BLACS, procesul cu rankul 0 trimite valorile submatricelor corespunzatoare proceselor de pe grila (nu folositi `pdgeadd`)
- 3) Se calculeaza vectorul propriu