

## Lectia 5. Exerciții

1. Să se elaboreze și să se execute pe clusterul USM un program MPI în limbajul C++ în care se modelează funcția **MPI\_Allreduce**.
2. Sa se elaboreze un program MPI in care utilizand functia **MPI\_Reduce**, procesele cu rankul par determina elementul maximal si procesele cu rankul impar determina elementul minimal al unui sir de numere reale.
3. Utilizând funcția **MPI\_Reduce** și operațiile **MPI\_MAXLOC**, să se determine elementele maximele de pe coloanele unei matrice de dimensiune arbitrară și indicele liniei. Elementele matricei sunt inițializate de procesul cu rankul 0.
4. Folosind funcția **MPI\_Op\_create**, să se creeze operația MPI cu numele **MPI\_ALLMAXLOC** care va determina toate elementele maximele și indicele lor. Să se elaboreze și să se execute pe clusterul USM un program MPI în limbajul C++ în care, folosind operația **MPI\_ALLMAXLOC**, să se determine toate elementele maximele și indicele liniei de pe coloanele unei matrice, matrice pătrate (dimensiunea este egală cu numărul de procese). Elementele matricei sunt inițializate de procesul cu rankul 0.
5. Fie dată o matrice  $A = \|a_{ij}\|_{i=1,n}^{j=1,m}$  care se împarte în blocuri de dimensiunea  $n_b \times m_b$ . Să se elaboreze și să se execute pe clusterul USM un program MPI în limbajul C++ care să realizeze următoarele:
  - a. fiecare proces primește un singur bloc al matricei A;
  - b. fiecare proces atribuie valoarea 0 numai acelor elemente ale submatricei sale care sunt elementele de pe diagonala principală a matricei A.
  - c. folosind operațiile de reducere sa se determine elementele maximele de pe liniile matricea AMatricea A este inițializată numai de procesul cu rankul 0.
6. Fie dat un sir de submatrici  $A_p = \|a_{ij}^p\|_{i=1,n_b^p}^{j=1,m_b^p}$  care reprezinta blocuri de dimensiunea  $n_b^p \times m_b^p$  a unei matrice  $A = \|a_{ij}\|_{i=1,n}^{j=1,m}$ . Fiecare proces cu rankul  $p$  initializeaza cu valori aleatoare submatricea sa  $A_p$ . Să se elaboreze și să se execute pe clusterul USM un program MPI în limbajul C++ care să realizeze următoarele:
  - a. Procesul cu rancul 0 construiește matricea A.
  - b. fiecare proces atribuie valoarea 0 numai acelor elemente ale submatricei sale care sunt elementele de pe diagonala principală a matricei A.
  - c. folosind operatiile de reducere sa se determine elementele maximele de pe liniile matricea A