

**Prog. Paralelă**  
**30-ian-2016**

Nume si prenume .....

Email .....

**T1:** Dați răspunsuri scurte (1-2 fraze) la următoarele întrebări:

1. Prin ce diferă un thread de un proces?
2. Ce este o rutină “thread safe” și cum se asigură această proprietate?
3. Prin ce diferă un semafor de un lock (încuietore)?
4. Explicați sumar sensul instrucțiunii “forall”, adică cum se execută.
5. De ce nu este adecvată tactica de a face “load-balancing” static?
6. Cât este diametrul unui mash? Dar al unui tor?
7. Dați 4 exemple de limbaje de programare de tip “shared memory”.
8. Indicați un avantaj al folosirii transformatei Hugh cu coordonate polare față de cea care folosește coordonate carteziane.
9. Care este, în esență, diferența dintre o transformată Fourier și cea rapidă?
10. De ce este mai adecvată alocarea dinamică a task-urilor decât cea statică în cazul calculării mulțimilor Mandelbrot?

**fiecare, 2 puncte**

**T2:** Prezentați pe scurt (1 pagină) câteva tehnici de detecție a terminării în sistemele distribuite.

**5 puncte**

**T3:** Descrieți algoritmul lui Canon de înmulțire a matricilor și ilustrați modul de funcționare aplicându-l la înmulțirea matricilor

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

**5 puncte**

**P1:** Considerăm o rețea cu 15 noduri formată dintr-un arbore binar complet (cu 4 nivele) în care, în plus, frunzele sunt conectate de la stânga la dreapta din 4 în patru. Calculați diametrul și lungimea medie a rețelei.

**5 puncte**

**P2:** Se dă o matrice  $A$  de dimensiune  $n \times n$  care conține **numere pozitive și negative**. Date două perechi de indici  $(i1, j1)$  și  $(i2, j2)$  astfel încât  $i1 \leq i2$  și  $j1 \leq j2$ , se consideră **submatricea**, notată  $A(i1, j1, i2, j2)$ , cu aceste colțuri, adică cea formată din elementele de pe pozițiile  $(i, j)$  cu  $i1 \leq i \leq i2$  și  $j1 \leq j \leq j2$ . Pentru fiecare astfel de submatrice  $A(i1, j1, i2, j2)$  se considera suma elementelor sale, notată  $S(i1, j1, i2, j2)$ . **Se cere să se găsească o submatrice  $A(i1, j1, i2, j2)$  care are suma  $S(i1, j1, i2, j2)$  maximă.**

1. Descrieți informal (dar în detaliu) un algoritm paralel pentru această problemă.

**5 puncte**

2. Scrieți un program de tip MPI pentru a rezolva problema de mai sus.

**10 puncte**

3. Gasiți și implementați un algoritm eficient pentru problema de mai sus.

**10 puncte**