

# Structuri de date și algoritmi

## - examen scris -

### Notă

1. Subiectele se notează astfel: of - 1p; A - 2p; B - 1.5p; C1 - 1p; C2 - 1p; D - 3.5p.
2. Pentru cerința A, justificarea unei complexități presupune deducția acesteia.
3. Pentru cerințele B și C (C1, C2) se cer justificări, care vor fi punctate.
4. Problema de la D se va rezolva în Pseudocod. Se cer și se vor puncta: (1) descrierea ideii de rezolvare și comentarii despre soluția propusă; (2) scrierea reprezentării indicate în enunț; (3) (specificare și) implementare subalgoritm(i); (4) complexitate.

**Nu se acceptă cod C++. Nu se acceptă pseudocod fără comentarii despre soluția propusă.**

A. Deduceți timpii mediu și defavorabil pentru următorul subalgoritm. Justificați rezultatul.

```
Funcția F(n, i) este { :Intreg }
|   { pre: n, i: Intreg }
|   dacă n=1 atunci
|       F ← 1
|   altfel
|       pentru j ← 1, n executa i ← i+1 și pentru
|           m ← n div 2
|           dacă i mod 2 = 0 atunci
|               F ← F(m, i) - i
|           altfel
|               F ← F(m, i) + i
|       Sfdacă
|   Sfdacă
| Sf
```

**B.** Ilustrați pe un exemplu concret operația de simplă rotație spre dreapta într-un arbore AVL. Justificați

C. O TD cu coliziuni rezolvate prin adresare deschisă și verificare pătratică are 1024 locașii. Care este numărul maxim de intrări care pot fi plasate în tabelă? Justificați

a) 256

b) 1023

c) 512

d) 1024

e) oricât

C. Un vector  $x_1, \dots, x_n$  de numere întregi cuprinse în intervalul  $[10, 2000]$  pot fi sortate crescător folosind BucketSort în:

a)  $O(n)$

b)  $\theta(n)$

c)  $\theta(n^2)$

Justificati

**D.** Se consideră un arbore binar conținând în noduri elemente distincte. Se cere să se scrie în Pseudocod operația care să determine dacă două noduri  $e$  și  $e'$  se află sau nu pe același nivel în arbore. Arborele se reprezintă secvențial, pe vector, folosind ca schemă de memorare ansamblul. Se va folosi o procedură nerecursivă. Indicați reprezentarea arborelui și precizați complexitatea operației. Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției. Ex: Pentru arborele de mai jos,  $e=4, e'=40 \Rightarrow$  **da**;  $e=5, e'=50 \Rightarrow$  **nu**

