

# 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 si defavorabil pentru următorul subalgoritm. Justificați rezultatul.

```
Functia Operatie(X, n, i) este { :Intreg }
|
|   { pre: X: vector; n: Intreg; i: Intreg }
|   daca n>1 atunci
|       |
|       |   m←[n/2]; S←Operatie(X, m, i-1)
|       |   pentru j=1, n-1 executa
|       |       |
|       |       |   pentru k=1, j+1 executa S←S+i
|       |       |   sfpentru
|       |       |
|       |       |   sfpentru
|       |       |   Operatie←S+Operatie(x, m, i+1)
|       |   altfel
|       |   Operatie←0
|   sfdaca
sfOperatie
```

**B.** Vrem să creăm un ansamblu binar conținând cheile D A T A S T R U C T U R E (comparațiile folosesc ordinea alfabetică).  
Arătați care este ansamblul binar rezultat în urma operațiilor succesive de adăugare (începând cu cheia D). Justificați

**C.** Care este numărul minim de noduri într-un arbore binar plin de adancime 3? Justificati

- a) 3      b) 4      c) 8      d) 11      e) 15

**C.** Care este cazul defavorabil pentru căutare binară într-un vector ordonat? Justificati

a) timp constant

b) timp logaritm

c) timp liniar

d) timp pătratic

**D.** Se consideră o listă conținând  $n$  numerele naturale distincte. Să se calculeze suma celor mai mari  $k$  ( $k > 0$ ) numere din listă, folosind un algoritm de complexitate  $O(n \cdot \log_2 k)$ . Reprezentarea listelor este ascunsă, listele se vor parcurge folosind *iteratori*. Jutificați complexitatea rezultată. Specificați operațiile folosite. Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției.