

# 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 subalgoritmul **f**. Justificați rezultatul.

```
Funcția g(n) este { :Intreg }
|   { pre: n: Intreg }
|   c ← 0; i ← 1
|   cattimp  $i * i \leq n$  executa c ← c + 1; i ← i + 1
|   sfcattimp
|   g ← c
```

**Sfg**

subalgoritm **f**(n) este

```
|   { pre: n: Intreg }
|   S ← 0
|   pentru i = 1, n executa S ← S + f(i)
|   sfpentru
|   scrie S
sff
```

**B.** Fie o tabelă de dispersie inițial vidă, cu 10 locații și funcția de dispersie  $d(c) = c \bmod 10$ , în care coliziunile sunt rezolvate prin adresare deschisă cu verificare liniară. Arătați ce se întâmplă la inserarea cheilor 35, 2, 18, 6, 3, 10, 8, 5. Justificați

C. Inserarea într-un ABC este “comutativă”. Adică, inserându-l pe  $x$  și apoi pe  $y$  în arbore este echivalent cu inserarea lui  $y$  și apoi a lui  $x$ . Justificati

a) adevărat

b) fals

C. Care este cea mai mică valoare a lui  $n$  astfel încât un algoritm cu timpul de execuție  $10 \cdot n^2$  este mai rapid decât un algoritm cu timpul de execuție  $5 \cdot 2^{n-1}$ ? Justificați.

a) 2

b) 4

c) 9

d) 8

**D.** Să se scrie în Pseudocod subalgoritmul care găsește numărul asociat unei valori  $e$  dintr-un arbore binar, numerotarea nodurilor făcându-se în inordine. Elementele din nodurile arborelui sunt distincte, arborele se reprezintă înlanțuit cu alocare dinamică a nodurilor (nodul va memora informația utilă și pointeri către descendentul stâng și cel drept). Se va folosi o operație nerecursivă. Se va preciza complexitatea operației. Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției. Ex : Pentru arborele de mai jos, dacă  $e=20$ , atunci numărul asociat lui  $e$  este **4**.

