

# 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.

```
Funcția rec(i) este { :Intreg }
|   { pre: i: Intreg }
|   dacă  $i > 1$  atunci  $k \leftarrow \lfloor i/2 \rfloor$ ; rec  $\leftarrow$  1+ rec (k)
|   altfel rec  $\leftarrow$  0
|   Sfdaca
```

**Sfrec**

```
Funcția operație(n) este { :Intreg }
|   { pre: n: Intreg }
|    $j \leftarrow 1$  ;  $c \leftarrow 0$ 
|   cât timp  $j < n$  execută
|   |    $c \leftarrow c + \mathbf{rec}(j)$  ;  $j \leftarrow j * 2$ 
|   Sfcât timp
|   prelucrare  $\leftarrow$  c
|   Sfprelucrare
```

**B.** Este secvența  $\langle 23, 17, 14, 6, 13, 10, 15, 7, 12 \rangle$  un ansamblu? Justificați.

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

C. Care este valoarea expresiei a cărei formă postfixată este  $6\ 3\ 2\ 4\ +\ -\ *?$  Justificați

a) o valoare între -100 și -15

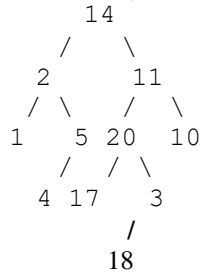
b) o valoare între -15 și -5

c) o valoare între -5 și 5

d) o valoare între 5 și 15

e) o valoare între 15 și 100

**D.** Să se determine nivelul pe care apare o valoare  $e$  într-un arbore ale cărui element sunt distincte. Arborele se reprezintă secvențial, pe vector, folosind ca schemă de memorare ansamblul. Se va folosi o procedură nerecursivă. Se va indica reprezentarea și se va preciza complexitatea operației. Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției.



Ex: Pentru arborele de mai jos,  $e=20 \Rightarrow$  nivelul 2