

# Structuri de date și algoritmi

## - examen scris -

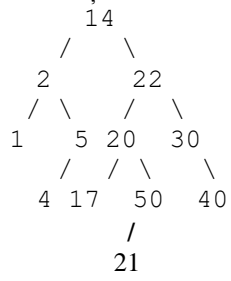
### Notă

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.** Scrieți un subalgoritm recursiv având complexitatea timp  $\theta(\log_2 n)$ . Justificați complexitatea (prin deducția acesteia). Nu se va folosi funcția matematică **logaritm**.

**B.** Care este înălțimea nodului 22 în arborele binar de mai jos? Justificați.



C. Ștergerea unui element  $e$  dintr-un vector ordonat  $x_1, \dots, x_n$  se poate face în:

- a)  $O(\log_2 n)$       b)  $O(n)$       c)  $\theta(n)$       d)  $\theta(\log_2 n)$

Justificati

C. Presupunem o implementare înlănțuită a unei Cozi, memorând în 2 variabile referințe la primul, respectiv ultimul nod al cozii.

Care dintre aceste două variabile se modifică la o adăugare într-o coadă VIDĂ? Justificati

- a) niciuna      b) doar primul se modifică      c) doar ultimul se modifică      d) amandoua se modifică

**D.** Fie containerul **Coadă cu priorități** reprezentat folosind un *ansamblu cuaternar* (în loc de 2 descendenți, vor fi 4). Se va folosi o relație de ordine  $\mathfrak{R}$  între priorități (dacă  $\mathfrak{R}=\leq$ , atunci elementul cel mai prioritar este **minimul**). Specificați și implementați operația de **ștergere** din **CP**. Se va indica reprezentarea folosită și se va preciza complexitatea operației. Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției.