

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 **prelucrare**. Justificați rezultatul.

```
Functia f(n) este { :Intreg }
|   { pre: n: Intreg }
|   c ← 0; i ← 1
|   cattimp  $i*i \leq n^2$  executa  c ← c+1; i ← i+1
|   sfcattimp
|   f ← c
```

Sff

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

B. Ilustrați pe un exemplu concret operația de dubla rotație spre stânga într-un arbore AVL. Justificați

C. Algoritmii pe arbori AVL rulează în $O(d)$. Cine poate fi d ? Justificați

- a) adâncimea arborelui b) numărul de noduri din arbore c) înălțimea arborelui d) \log_2 (numărul de noduri din arbore)

C. Ștergerea dintr-un ABC este “comutativă”. Adică, ștergându-l pe x și apoi pe y din arbore este echivalent cu ștergerea lui y și apoi a lui x . Justificați

a) adevărat

b) fals

D. Se consideră un arbore binar conținând în noduri elemente distincte. Se cere să se scrie în Pseudocod subalgoritmul care să determine codul asociat unui element e dat. Codificarea se face astfel: rădăcina se codifica cu '2', descendentul stâng al unui nod are codul părintelui concatenat cu '0', iar descendentul drept al unui nod are codul părintelui concatenat cu '1'. 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, $e = 50 \Rightarrow$ codul asociat este '2101'.

