

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

B. Considerăm inserarea cheilor 10, 22, 31, 4, 15, 28, 17, 88, 59 într-o TD de lungime $m = 11$, folosind adresare deschisă și funcția de dispersie auxiliară $d'(c) = c \bmod m$. Ilustrați inserarea cheilor folosind verificare pătratică cu $c_1 = 1$ și $c_2 = 3$. Justificați

C. Care este clasa de complexitate pentru functia $f(n) = \sum_{i=1}^n 2^i$? Justificati

a) $\theta(2^n)$

b) $\theta(3^n)$

c) $O(3^n)$

- C. Într-o tabelă de dispersie cu adresare deschisă există diferență între locațiile care nu au fost niciodată folosite și acele locații care au fost folosite anterior, dar nu mai conțin o valoare. Care operație poate ține cont de această diferență? Justificați
- a) adăugare
 - b) căutare
 - c) ștergere
 - d) dimensiune

D. Se consideră un arbore binar conținând în noduri elemente distincte. Se cere să se scrie în Pseudocod operația care să determine înălțimea unui element e dat. 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, $e = 22 \Rightarrow$ înălțimea este 3

