

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 iterativ având complexitatea timp $O(n^3)$. Justificați complexitatea (prin deducția acesteia).

B. Arătați, pas cu pas, ansamblul rezultat prin aplicarea de 3 ori a operației de ștergere din ansamblul .2 7 9 11 10 12 13 12. Justificați.

C. Un vector x_1, \dots, x_n de numere întregi cuprinse în intervalul $[10, 2000]$ pot fi sortate crescător folosind BucketSort în:

a) $\theta(n^2)$

b) $O(n)$

c) d) $\theta(n)$

Justificati

Alg BucketSort se bazeaza pe distribuirea elem in bucketuri de ac dimensiune, sortarea bucketurilor, iar mai apoi concatenarea rezultatelor.

Distribuirea: $O(n)$

Sortarea: $O((n/k)^2)$ - sunt aprox n/k elem in fiecare buck

Concatenarea: $O(n)$

=> complexitatea totala este $O(n)$ cu conditia ca elem sa fie distribuite uniform in bucketuri

C. Pentru adăugarea unei chei într-o TD în care coliziunile se rezolvă prin înlănțuire (liste independente), timpul de execuție în cel mai rău caz este proporțional cu factorul de încărcare al tabeli

- a) adevărat b) fals

Justificați

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 '1', descendentul stâng al unui nod are codul părintelui concatenat cu '2', iar descendentul drept al unui nod are codul părintelui concatenat cu '0'. 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 '1020'.

