

1.6 1 punct

Care este arborele (NU codul) Huffman optim pentru urmatoarele frecvente: $a:32$ $c:1$ $d:15$ $e:10$ $k:22$ $o:2$ $r:5$ $t:13$?

2 Exerciții cu demonstratii - (3 puncte)

2.1 1 punct

Demonstrati ca orice algoritm de sortare bazat pe comparatii între chei are timp de rulare $\Omega(n \log n)$.

2.2 1 punct

Rezolvati recurenta $T(n) = T(n/4) + T(3n/4) + \log n$. Demonstrati.

2.3 1 punct

Demonstrati ca $\log n = o(\sqrt{n})$.

3 Exercițiu cu algoritmi - (3 puncte)

3.1 1,5 puncte

Se da un arbore binar cu n noduri în urmatorul format: se specifica radacina, iar pentru fiecare nod se dau fiul stang si fiul drept, daca acestia exista. De asemenea, fiecarui nod ii este asociat un numar intreg. Sa se decida daca acest arbore binar este *arbore binar de cautare*.

În functie de timpul de rulare al algoritmului veti primi urmatoarele punctaje: $O(n^2)$ - (0,5 puncte); $O(n \log n)$ - (1 punct); $O(n)$ - (1,5 puncte);

3.2 1,5 puncte

Fie $X[1 :: n]$ si $Y[1 :: n]$ doi vectori, fiecare continand n numere *sortate*. Prezentați un algoritm care sa gaseasca mediana celor $2n$ elemente. Mediana unei multimi de n elemente este elementul de pe pozitia $\lceil n/2 \rceil$ în sirul sortat. De exemplu, mediana multimii 3, 1, 7, 6, 4, 9 este 4.

În functie de timpul de rulare al algoritmului veti primi urmatoarele punctaje: $O(n \log n)$ - (0,25 puncte); $O(n)$ - (0,5 puncte); $O(\log^2 n)$ - (1 punct); $O(\log n)$ - (1,5 puncte).