

Examen - Algoritmi si Structuri de Date

Seria 21

16 iunie 2021

In primul rand, va rog sa va scrieti NUMELE si GRUPA pe foaia de examen! Timpul de rezolvare este de 30 de minute per exercitiu. Dupa fiecare exercitiu, veti uploada o poza cu rezolvarea la link-ul indicat langa exercitiu. Exercitiile le veti primi pe rand: adica primul exercitiu il veti primi la ora 10:00 si aveti timp sa il uploadati pana la 9:30, al doilea exercitiu il veti primi la ora 9:30 si aveti timp de rezolvare pana la ora 10:00, iar al treilea exercitiu il veti primi la ora 10:00 si veti avea timp pana la ora 10:30.

Aveti 1 punct din oficiu - pentru bancurile de 1 aprilie ;)

1 Exercitii foarte simple - (4 puncte)

Link upload:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSffVe4BC0spZ4xnY8W0l6wwDaKadVcFk3VHKHZNCxoIc-FXgA/viewform?usp=sf_link

1.1 1 punct (0,25 puncte pe exercitiu)

Exprimati functiile urmatoare in notatia Θ (scrieti doar raspunsul, fara demonstratii):

- (a) $\lg(n!)$
- (b) $(n + 2^y)^z$, unde y este ziua de nastere, iar z este anul nasterii.
- (c) $\lg n^x + n^2$, unde x este luna in care sunteti nascut.
- (d) $\lg n^x$, unde x este luna in care sunteti nascut.

1.2 1 punct

Desenati un arbore binar *plin* cu un numar de noduri egal $\lfloor n \rfloor$, unde n este nota dvs. de la laborator.

1.3 1 punct

Sa se deseneze arborele Huffman pentru primele 7 litere din prenumele vostru (daca prenumele e mai scurt de 7 litere, continuati cu primele litere din nume) si frecventele: 40, 60, 5 + ziua in care sunteti nascut, 80, 85, 100 + luna in care sunteti nascut, 200.

1.4 1 punct (0,5 puncte pe exercitiu)

Sa se construiasca arborele binar de cautare obtinut prin insertia urmatoarelor chei (doar arborele final, fara pasi intermediari). Apoi, sa se extraga radacina din arborele rezultat: 100 + ziua de nastere, 200 + luna de nastere, 150 + nota de la laborator, 133, 320, 99, 45, 12.

2 Exerciții simple - (3 puncte)

Link upload:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdFJQSlsJ8uMHCfG-h3KouQb7SwfhZlevaoHlbJRk9lKmsGBQ/viewform?usp=sf_link

2.1 1 punct

Demonstrați ca: $n^{\lfloor y \rfloor} \log n \in o(n^{\lfloor y \rfloor + 1})$, unde y este nota dvs. de la laborator.

2.2 2 puncte

Rezolvați recurența $T(n) = 2T(n-1) + x$, unde x este ziua de naștere. Demonstrați.

3 Exercițiu ușor - (3 puncte)

Link upload:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfwyzGydAAqUvc8dz4xEoeR7nxv2HWWmt13vH2ZIU4JWISJg/viewform?usp=sf_link

3.1 3 puncte

Se dau n siruri de caractere (peste un alfabet cu x litere, unde x este ziua dvs. de nastere), fiecare sir avand maxim y caractere unde y este luna nasterii si k numere, a_1, a_2, \dots, a_k intre 1 si n . Scrieti un algoritm care sa gaseasca al a_1 -lea, a_2 -lea, \dots , a_k -lea sir in ordine alfabetica si DEMONSTRATI corectitudinea algoritmului si a timpului de rulare.

Veti primi punctajul in functie de eficienta algoritmului dumneavoastra. Daca nu demonstrati ca algoritmul dvs este corect si ca ruleaza in timpul mentionat de dvs, nu veti primi puncte.