

EXERCITII T1

1) Gasiti termenul dominant al urmatoarelor functii:

- a) $5n+12$
- b) 109
- c) $n^2+3n+12$
- d) $n^3+1999n+1337$
- e) $\sqrt{n} + n$
- f) n^6+3n
- g) 2^n+12
- h) 2^n+3^n
- i) $n+n^n$

2) Adevarat/fals

- a) $\Theta(n) \Rightarrow O(n)$ (o functie care este in $\Theta(n)$ este automat si in $O(n)$?)
- b) $\Theta(n) \Rightarrow O(n^2)$
- c) $\Theta(n^2) \Rightarrow O(n^3)$
- d) $\Theta(n) \Rightarrow O(1)$
- e) $O(1) \Rightarrow \Theta(1)$
- f) $O(n) \Rightarrow \Theta(1)$
- g) $\Theta(n) \Rightarrow \Omega(n)$
- h) $\Theta(n) \Rightarrow \Omega(\log n)$
- i) $\Omega(n) \Rightarrow \Theta(n)$
- j) $\Omega(n) \Rightarrow O(n)$

3) Gasiti cate un Ω si un O pentru urmatoarele functii:

- a) $\Theta(1)$ (o functie care este in $\Theta(1)$ poate fi in $\Omega(\dots)$ si $O(\dots)$)
- b) $\Theta(\sqrt{n})$
- c) $\Theta(n)$
- d) $\Theta(n^2)$
- e) $\Theta(n^3)$

4) Aranjati urmatoarele clase de complexitate in ordine crescatoare:

- a) $n^2, 2^n, n^3, (3/2)^n, 1, n$
- b) $8n^2, 6n^3, 64, n \log_6 n, \log_8 n, 4n, 8^{2n}$

5) Uniti fiecare functie f din coloana A cu functia g din coloana B, care se afla in aceeaasi clasa de complexitate:

| A | B |
|----------------|------------------|
| $n+30$ | n^4 |
| $n^2+2n-10$ | $3n-1$ |
| $3n \cdot n^3$ | $\log_2 2n$ |
| $\log_3 n$ | n^2+3n |
| $n^3+\log_2 n$ | $\log_3 2n+2n^3$ |

6) Alegeti variantele corecte de raspuns:

$n^3 \lg(n)$ apartine:

- a) $O(3n \log_8 n)$
- b) $\Theta(3n \log_8 n)$
- c) $\Omega(3n \log_8 n)$

$\lg(n^{\lg 17})$ apartine:

- a) $O(\lg(17^{\lg(n)}))$
 b) $\Theta(\lg(17^{\lg(n)}))$
 c) $\Omega(\lg(17^{\lg(n)}))$

7) Spuneti numarul maxim de pasi iterativi ai algoritmului Insertion Sort dupa care poate fi obtinut urmatorul vector:

6 8 9 5 2 4

8) Spuneti numarul maxim de pasi iterativi ai algoritmului Selection Sort dupa care poate fi obtinut urmatorul vector:

2 4 5 6 8 9 7 10 15

9) Spuneti numarul maxim de pasi iterativi ai algoritmului Bubble Sort dupa care poate fi obtinut urmatorul vector:

2 4 5 6 8 9 7 10 15

10) Spuneti daca urmatorul vector poate fi obtinut dupa 3 pasi ai algoritmului Insertion Sort:

1 3 4 2 8 5 9

11) Spuneti daca urmatorul vector poate fi obtinut dupa 4 pasi ai algoritmului Selection Sort:

2 5 6 7 9 4 8

12) Spuneti daca urmatorul vector poate fi obtinut dupa 3 pasi ai algoritmului Bubble Sort:

1 4 5 3 6 2 7

EXERCITII T2

Teorema Master

Calculati complexitatile urmatoarelor algoritmi si desenati in fiecare caz un graf orientat, care are ca noduri cei 4 algoritmi (T_1, T_2, T_3, T_4), si muchii de la fiecare nod catre nodurile de complexitate mai mare.

1) $T_1: 6T(n/3) + 4n^2$

$T_2: 3T(n/2) + 2n$

$T_3: 9T(n/3) + n^2$

$T_4: 8T(n/2) + 3n$

2) $T_1: 4T(n/2) + n$

$T_2: 8T(n/2) + 4n^3$

$T_3: 7T(n/3) + 10n^2$

$T_4: 6T(n/2) + n^3$

Stive si cozi

C1, C2-cozi, S-stiva

PUSH(X) – introduce X in C1

POP1 – scoate un element din C1 si il introduce in C2

POP2 – scoate un element din C2 si il introduce in S

POP3 – scoate un element din S

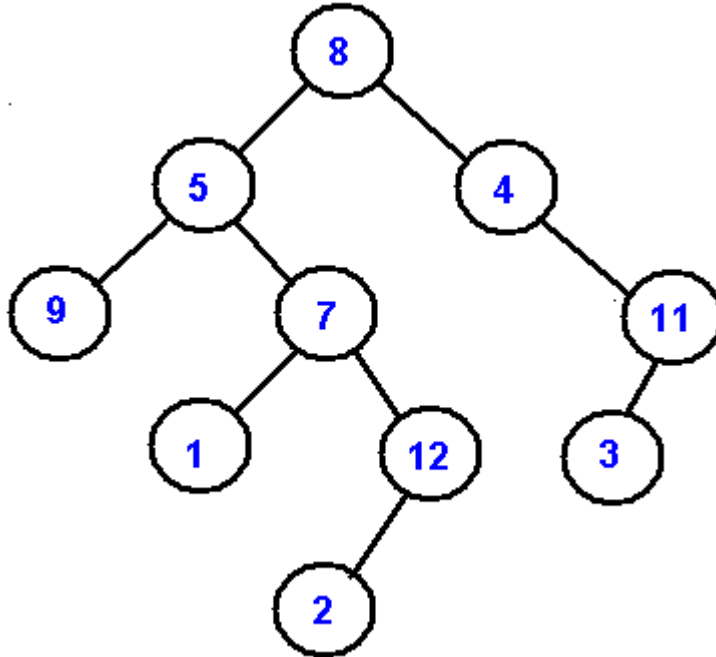
Specificati in fiecare caz ce ramane in cele 2 cozi si in stiva dupa executarea urmatoarelor operatii:

3) PUSH(1), PUSH(2), POP1, POP1, PUSH(3), POP2, POP1, POP2, POP3, PUSH(4), PUSH(5), PUSH(6), POP1, POP1, POP2, POP3, POP2, POP2, PUSH(7), POP3, POP1, POP2, POP3

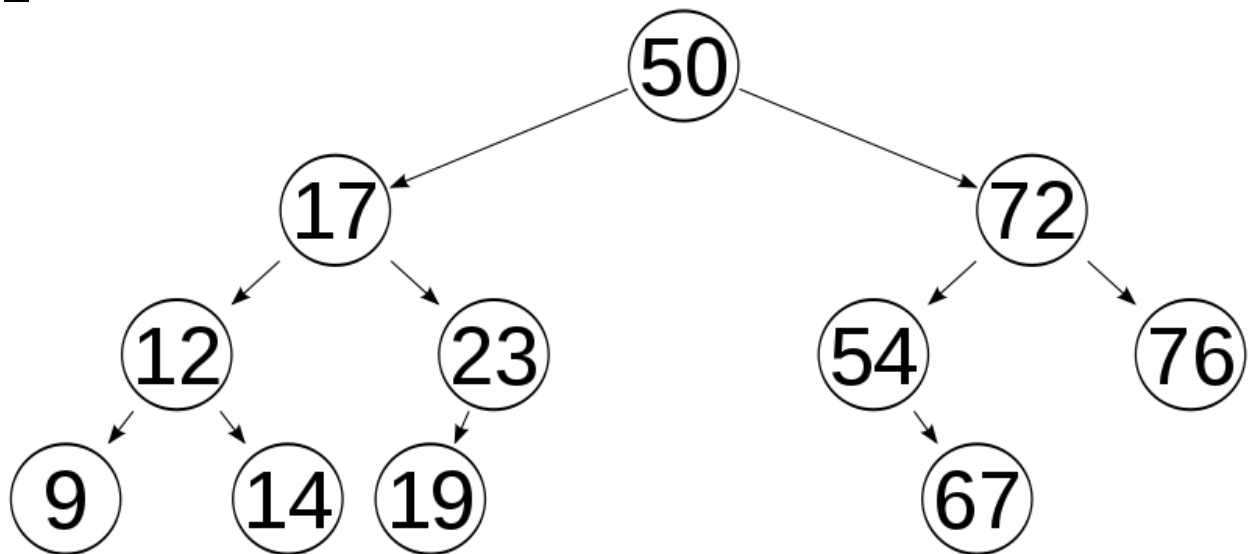
4) PUSH(1), PUSH(7), PUSH(5), POP1, POP1, POP2, POP3, POP2, POP1, PUSH(7), POP3, POP2, POP3, PUSH(1), POP1, POP2, POP1, POP3, POP2, POP3

Arbori binari-parcurgeri

Scrieti pentru fiecare arbore cele 3 parcurgeri: preordine(RSD), inordine(SRD) si postordine(SDR):



5)
6)



Reconstituiti arborii pornind de la urmatoarele parcurgeri:

7) RSD: F, B, A, D, C, E, G, I, H

SRD: A, B, C, D, E, F, G, H, I

8) RSD: 10, 12, 3, 4, 6, 7, 5, 11, 2, 8

SDR: 3, 6, 7, 4, 12, 11, 8, 2, 5, 10

Arbori binari de cautare

9) Construiti un arbore binar de cautare, introducand in ordine urmatoarele noduri:
17,13,15,21,24,10,16,4,27,25,23,26,11

10) Din arborele obtinut la exercitiul anterior, stergeti in ordine urmatoarele noduri:
4,10,27,13

AVL + Huffman

1) Construiti arbori echilibrati AVL, introducand in ordine urmatoarele noduri:

a) H,F,B,A,E,D,G,I,J

b) 13,11,16,20,22,15,14,12,8,6,10,9

Va puteti verifica rezolvarile pe site-ul :

<https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/AVLtree.html>

2) Construiti arbori Huffman avand urmatoarele litere si frecventele lor:

a) a=45,b=13,c=12,d=16,e=9,f=5

Codificati: cade , bac ,face ,daca

Decodificati: 1011100, 1101111000, 101011111100

b) a=46,b=13,c=20,d=10,e=5,f=6

Codificati: cade, bac, face, daca

Decodificati: 100010110111 , 010001101 , 1111101011

QUICKSORT

1) Aplicati o data o partitie pe urmatorul vector, folosind ca pivot ultimul element:

a) 2 8 7 1 3 5 6 4

b) 2 4 6 9 5 8 7

2) Aplicati o data o partitie pe urmatorul vector, folosind ca pivot primul element:

a) Q U I C K S O R T

b) 5 9 6 8 3 1 4

3) Aplicati o data o partitie pe urmatorul vector, folosind ca pivot elementul din mijloc:

a) 4 2 6 5 3 9 1

b) 5 7 8 6 9 1 2

4) Stiind ca urmatorul vector a fost obtinut dupa o partitionare, spuneti care din elemente ar fi putut fi alese ca pivot:

a) 5 3 6 7 9 8

b) F B H P M O

c) 7 3 8 4 1 5 9