

# Recapitulare pentru examen - iunie 2017

Universitatea "Transilvania" din Braşov

June 8, 2017

## Stive, cozi, liste

- 1 Scrieți un algoritm în pseudo-cod care să insereze într-o listă simplu înlănțuită cheia  $x$  după cheia  $y$ , dacă aceasta există în listă și la sfârșitul listei altfel.

## Stive, cozi, liste

- 2 Scrieți o funcție în pseudo-cod, care să verifice dacă o secvență de paranteze este corectă. Utilizați o stivă.

Exemplu:

- secvența  $(( ( ( ) ( ) ) ) ( ) )$  este corectă
- secvența  $( ) ) ) ( )$  nu este corectă.

# Arbori binari

- 3 Care este numărul maxim de noduri pe nivelul  $k$  al unui arbore binar? Justificați.

# Arbori

- ④ Considerând un arbore binar, pentru care se cunosc parcurgerile:
- RSD** (preordine): 10, 7, 6, 15, 22, 11, 45, 16, 43, 9, 12
- SRD** (inordine): 6, 15, 7, 22, 10, 16, 45, 43, 11, 12, 9
- să se refacă arborele binar.

# Arbori

- 5 Scrieți în pseudo-cod un algoritm iterativ de parcurgere pe nivele a unui arbore binar.

## Heap binar min

- 6 Se dă un heap binar minimal. Se cere algoritmul care determină maximul. Ce complexitate are?

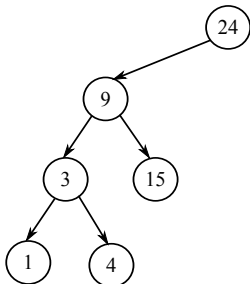
## Heap binar max

- 7 Să se verifice dacă vectorul  $A = \{29, 18, 10, 15, 20, 9, 5, 13, 2, 4, 15\}$  are structura de heap-max. Dacă nu, să se construiască un heap max cu algoritmul corespunzător și apoi să se extragă maximum. Cum a arăta în final heap-ul?



## Arbori binari de căutare

- 8 Se consideră următorul arbore binar de căutare:



- Screiți toate posibilitățile de inserție a cheilor existente în arbore, așa încât să se obțină același arbore ca în figură.
- Inserați în arbore cheile 6, 45, 32, 98 și ștergeți apoi cheile 9, 24, 45. Desenați arborii rezultați după inserții și apoi după ștergeri.

## Arbori binari de căutare

- 9 Să se îmbogățească un arbore binar de căutare, astfel încât funcția de calcul a minimumului dintr-un subarbore să aibă complexitatea  $O(1)$ . Argumentați faptul că, nu crește complexitatea la inserție/căutare.

# Arbori AVL

- 10 Se consideră un arbore AVL construit prin inserția a  $n$  noduri. Depinde arborele rezultat de ordinea de inserție a nodurilor sau nu? Justificați.

## Arbori Roșu - Negru

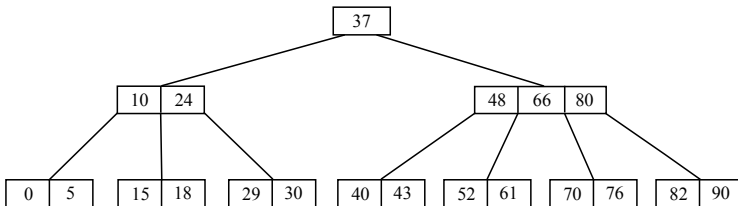
- 11 Să se insereze într-un arbore roșu-negru inițial vid următoarele chei: 30, 7, 24, 9, 45, 40, 43.

## Arbori Roșu - Negru

- 12 Care este numărul maxim de noduri într-un arbore Roșu - Negru cu înălțimea neagră  $bh$ ? Justificați.

## B-Arbori

- 13 Se consideră B-arborele din figură cu  $t = 2$ .



Să se insereze pe rând cheile 7,12,44,35,22,9. Apoi să se șteargă pe rând cheile 24, 9, 15, 44, 18.

# B-Arbori

- 14 Se consideră un B-arbore cu  $t = 3$  și numărul de chei stocate 18. Care este înălțimea minimă respectiv maximă a arborelui. Justificați.

## Tabele de repartizare

- 15 Considerând o tabelă de repartizare cu liste înlănțuite și cu o funcție de repartizare de tipul  $h(k) = k \bmod m$ ,  $m = 11$ , să se insereze în listă cheile 30, 15, 19, 52, 37, 25, 73, 62.

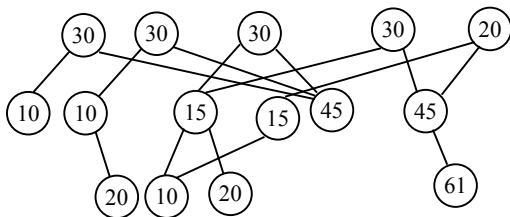


## Tabele de repartizare

- 16 Inserați următoarele chei: 30, 15, 19, 52, 37, 25, 73, 62 într-o tabelă de repartizare de dimensiune  $m = 11$  utilizând repartizarea deschisă cu dublă repartizare, cu funcțiile de repartizare auxiliare  $h_1(k) = k$  și  $h_2(k) = k \bmod (m - 1)$ .

## Arbori parțial persistenti

- 17 Se consideră arborele parțial persistent AVL (copierea căilor)



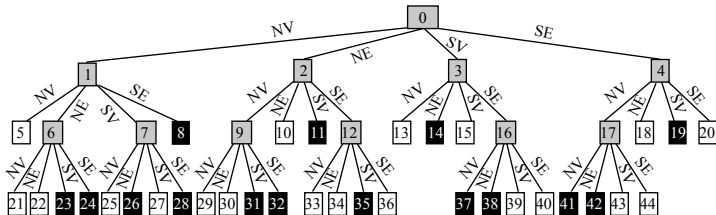
- Să se deseneze arborele AVL din varianta 3.
- Să se verifice dacă în varianta 2 există cheia 20.
- Să se scrie parcurgerile în preordine și inordine ale arborelui în varianta 4.
- Prin ce operație de modificare a arborelui din varianta 4 s-a obținut arborele din varianta 5?

## Arbori parțial persistenți

- 18 Să se insereze într-u arbore binar de căutare parțial persistent (copierea căilor/nodurilor) inițial vid cheile: 20, 40, 10, 7, 24. Apoi să se șteargă cheia 20.

# Arbori quad

- 19 Se consideră arborele quad din imaginea de dimensiune  $2^3 \times 2^3$ :



- Indicați vecinul la V al lui 41, vecinul la SV al lui 35, vecinul la N al lui 22.
- Calculați codurile în baza 4 corespunzătoare frunzelor 37 și 43.