

## Probleme Curs 5 SDA

Probleme propuse pentru tabele de dispersie, heaps. Unele din problemele propuse sunt preluate de pe [GeeksForGeeks](#).

### Probleme trasare

**Problema 1** Se da o tabela de dispersie ( $T$ ) de dimensiune  $m = 13$ , ce utilizeaza adresare deschisa si verificare patratica, si functia de dispersie:  $h(key, i) = (key \% m + 2 * i + i^2) \% m$ .

- (a) Explicati ce reprezinta parametrul  $i$  din functia de dispersie, si care este rolul acestui parametru.
- (b) Inserati, succesiv, in tabela, urmatoarele chei: 12, 4, 8, 38, 30, 56, 64, 21. Desenati cum arata tabela de dispersie la finalul succesiunii de inserari. Care este valoarea factorului de umplere dupa inserari?
- (c) Cate celule din tabela se acceseaza (dupa inserari) la executia fiecareia din urmatoarele operatii:  $Hash-search(T, 64)$ ,  $Hash-search(T, 77)$ , respectiv  $Hash-search(T, 69)$ .

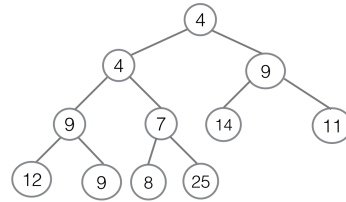
---

**Problema 2** Se da o tabela de dispersie ( $T$ ) de dimensiune  $m = 11$ , ce utilizeaza adresare deschisa si verificare liniara, si functia de dispersie:  $h(key, i) = (key \% m + i) \% m$ .

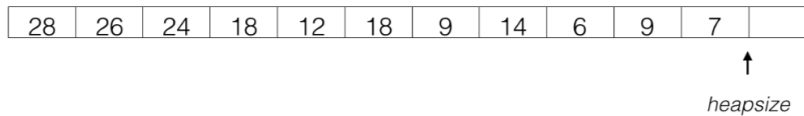
- (a) Inserati, succesiv, in tabela, urmatoarele chei: 12, 4, 8, 23, 30, 56, 111. Desenati cum arata tabela de dispersie la finalul succesiunii de inserari. Care este valoarea factorului de umplere dupa inserari?
- (b) Care este valoarea la care ajunge  $i$  la executia fiecareia din urmatoarele operatii (dupa inserari):  $Hash-search(T, 56)$ ,  $Hash-search(T, 100)$ , respectiv  $Hash-search(T, 19)$ .
- (c) Dati un exemplu de cheie care nu se mai poate insera in tabela dupa inserarile efectuate, sau motivati de ce nu se poate gasi o asemenea cheie.

**Problema 3** Se da heap-ul din imaginea din dreapta (reprezentarea logica, de arbore).

- (a) Dati reprezentarea fizica (de sir) a heap-ului.
- (b) Desenati heap-ul dupa aplicarea fiecareia din operatiile urmatoare:  $\text{Heap-extract-min}()$ ,  $\text{Heap-push}(4)$ ,  $\text{Heap-extract-min}()$ ,  $\text{Heap-extract-min}()$ .



**Problema 4** Se da heap-ul de mai jos (reprezentare fizica). Desenati structura dupa fiecare din aplicarea succesiva a operatiilor:  $\text{Heap-extract-max}()$ ,  $\text{Heap-extract-max}()$ ,  $\text{Heap-push}(21)$ ,  $\text{Heap-push}(25)$ .



## Probleme elaborare algoritmi

**Problema 5** Se da un sir de intregi de dimensiune  $n$ . Descrieti un algoritm care numara duplicatele din sir, folosind o tabela de dispersie. Analizati complexitatea algoritmului propus.

**Problema 6** Doua perechi  $(a, b)$  si  $(c, d)$  sunt simetrice daca  $c$  este egal cu  $b$  si  $a$  este egal cu  $d$ . De exemplu, perechile  $(10, 20)$  si  $(20, 10)$  sunt simetrice. Descrieti un algoritm care gaseste toate perechile simetrice dintr-un sir de dimensiune  $n$ . Se poate presupune ca primele elemente din fiecare pereche sunt unice. Analizati complexitatea algoritmului propus.

**Problema 7** Se dau  $n$  franghii de lungime diferita. Elaborati un algoritm care conecteaza cele  $n$  franghii intr-una singura, astfel incat costul total de conectare sa fie minim. Costul de conectare a doua franghii este egal cu suma lungimilor franghiilor. Analizati complexitatea algoritmului propus.