

**Tema 7**  
**13 noiembrie 2017**

*Probleme obligatorii*

**Termen de predare :** Laboratorul din săptămâna 10 ( 4 – 8 decembrie 2017)

*1. Arbori binari*

(2 p) **1.** Să se implementeze o structură de arbore binar (**care să nu fie arbore binar de căutare**) cu cheile numere întregi, inserate pe niveluri. Scrieți funcții pentru:

- (a) adăugarea unui nod frunză;
- (b) parcurgerea cheilor conform strategiei RSD;
- (c) parcurgerea cheilor conform strategiei SRD;
- (d) parcurgerea cheilor conform strategiei SDR.

*2. Arbori binari de căutare*

(5 p) **2.** Să se implementeze un *arbore binar de căutare* cu următoarele operații:

- (a) `insert (t, x)` - inserează cheia  $x$  în arborele de rădăcină  $t$ ;
- (b) `search(t, x)` - întoarce 1 dacă elementul  $a$  se află în arborele de rădăcină  $t$  și 0 în caz contrar;
- (c) `findMax(t)` - întoarce elementul maxim din arborele de rădăcină  $t$ , fără a-l șterge din arbore;
- (d) `delete(t, x)` - șterge în arborele de rădăcină  $t$  nodul cu cheia  $x$  (păstrând proprietatea de arbore binar de căutare).

*Probleme suplimentare*

**Termen de predare :** Laboratorul din săptămâna 10 ( 4 – 8 decembrie 2017)

(1 p) **3.** Să se folosească un *arbore binar de cautare* pentru a sorta  $n$  numere.

(2 p) **4.** Dat un arbore binar de căutare și doi întregi  $k_1$  și  $k_2$ , să se afișeze toate cheile  $x$  din arbore cu proprietatea  $k_1 \leq x \leq k_2$ .

(3 p) **5.** Să se scrie un algoritm pentru afișarea elementului de pe poziția  $k$  (în ordinea crescătoare a elementelor dintr-un șir) folosind un *arbore binar de căutare indexat*. (vezi materialul auxiliar atașat).

### *Problemă facultativă*

**Termen de predare :** Laboratorul din săptămâna 8 ( 20 – 24 noiembrie 2017)

(5 ps) 1. Zece haiduci au dat peste o comoară de 50 de galbeni. Ei vor să împartă banii după următorul sistem :

- (a) cel mai bătrân haiduc propune o schemă de distribuire a monedelor;
- (b) haiducii votează dacă sunt de acord cu aceasta schemă; spunem că haiducii sunt de acord cu schema atunci când majoritatea votează *pro*. În cazul în care sunt voturi egale *pro* și *contra*, atunci schema este adoptată;
- (c) dacă haiducii sunt de acord cu schema, atunci banii se împart conform propunerii; dacă nu, atunci haiducul care a făcut propunerea este ucis și următorul haiduc cel mai bătrân face o nouă propunere.

Fiecare haiduc își bazează deciziile pe următoarele considerente:

- (a) vrea să supraviețuiască;
- (b) vrea să maximizeze suma care îi revine în urma împărțirii;
- (c) nu are încredere în ceilalți haiduci, așa că nu sunt posibile aranjamente între ei pentru a împărți banii.

Numerotând haiducii cu H10; H9;... ; H1 (unde H10 este cel mai bătrân haiduc, iar H1 cel mai tânăr), să se spună care este schema de împărțire a monedelor.