

Tema 8
28 noiembrie 2016

Probleme obligatorii

Termen de predare : Laboratorul din săptămâna 10 (29 noiembrie - 5 decembrie 2016)

1. Arbori binari de căutare

(10 p) **1.** Să se implementeze un *arbore binar de căutare echilibrat AVL* cu următoarele operații (cu echilibrare după fiecare operație, acolo unde este necesar):

- (a) *adauga* (*t*, *x*) - insereaza cheia *x* în arborele de rădăcină *t*;
- (b) *cauta* (*t*, *x*) - întoarce 1 dacă elementul *a* se afla în arborele de rădăcină *t* și 0 în caz contrar;
- (c) *maxim* (*t*) - întoarce elementul maxim din arborele de rădăcină *t*, fără a-l șterge din arbore;
- (d) *sterge* (*t*, *x*) - șterge în arborele de rădăcină *t* nodul cu cheia *x* (păstrând proprietatea de arbore binar de căutare și, eventual, echilibrarea);
- (e) *afisează* (*t*) – afișează cheile din arborele de rădăcină *t*, în ordine crescătoare.

2. Sortare

(1 p) **2.** Să se implementeze metoda de ordonare Merge – Sort.

(2 p) **3.** Sa se implementeze algoritmul *randomized quick-sort* (alegerea pivotului se va face aleator).

(3 p) **4.** Să se scrie algoritmul pentru sortarea unui șir de numere folosind metoda Heapsort. Structura de Heap va fi implementată ca un arbore binar **într-una** din cele două forme care urmează :

- a) *max - Heap* – arbore binar în care fiecare nod are cheia mai mare decât oricare dintre fiii săi
- b) *min - Heap* – arbore binar în care fiecare nod are cheia mai mică decât oricare dintre fiii săi

Scrieți funcții pentru crearea heap-ului și pentru decapitarea lui.

Probleme suplimentare

Termen de predare : Laboratorul din săptămâna 10 (29 noiembrie - 5 decembrie 2016)

(1 p) **5.** Să se ordoneze descrescător un șir de cuvinte date de la tastatură, folosind un arbore binar de căutare.

(2 p) **6.** Sa se optimizeze procedura de *sortare rapidă*, folosind următoarea tehnică: subșirurile de dimensiune ≤ 11 elemente se sortează cu inserția directă.

(2 p) **7.** Să se optimizeze algoritmul de bază al metodei de *sortare prin interclasare* prin utilizarea inserției directe la sortarea subșirurilor mici (mai mici de 10 elemente).

(2 p) **8.** Fie două secvențe sortate care împart același tablou și sunt poziționate astfel: prima crescând urmată de cealaltă descrescând, sau prima descrescând urmată de cealaltă crescând (secvență bitonică). Se cere să se sorteze prin *interclasare* tabloul respectiv.

Probleme facultative

Termen de predare : Laboratorul din săptămâna 10 (29 noiembrie - 5 decembrie 2016)

(5 ps) **1.** Fiind dată o tablă de șah de 8×8 pătrate, putem să o tăiem în două trapeze și două triunghiuri, ca în imaginea din stânga. O reasamblăm apoi după cum este indicat în figura din dreapta. Aria tablei din stânga este $8 \times 8 = 64$, pe când aria tablei din dreapta este $13 \times 5 = 65$. Explicați paradoxul.

