

Tema săptămânii 4
27 octombrie 2016

Probleme suplimentare

Termen de predare : Laboratorul din săptămâna 6 (8-14 noiembrie 2016)

(2+2 p) **1.** Dată o listă simplu înlățuită A, scrieți o funcție care inversează ordinea elementelor în listă.

Se vor aborda doua metode: prima, în care lista A nu este modificată, rezultatul afișându-se într-o nouă listă B; a doua, în care nu se va aloca memorie suplimentară, inversarea făcându-se schimbând legăturile între nodurile listei A.

(3 p) **2.** Fie două liste simplu înlătuite A și B, cu elementele întregi în ordine crescătoare.

Să se creeze o nouă listă simplu înlătuită C ce conține elementele din A și din B în ordine crescătoare. **Nu se va folosi memorie suplimentară.**

(3 p) **3.** Fie listă simplu înlătuită C. Să se distribuie elementele din C în două liste simplu înlătuite A și B, astfel: A conține elementele de pe pozițiile impare din C, iar B conține elementele din C de pe pozițiile pare. **Nu se va folosi memorie suplimentară.**

(4 p) **4.** Spunem că o matrice X de dimensiuni $n \times m$ (n linii și m coloane) este rară dacă există “foarte multe” elemente egale cu 0. Pentru a economisi memoria, putem reprezenta o astfel de matrice prin liste simplu înlătuite. Pentru fiecare linie i nenulă vom avea o listă ce conține doar elemente nenule, în care fiecare nod are 3 câmpuri:

- (a) indicele coloanei, j ;
- (b) valoarea elementului nenul x_{ij} ;
- (c) o legătură către următorul element nenul de pe linie.

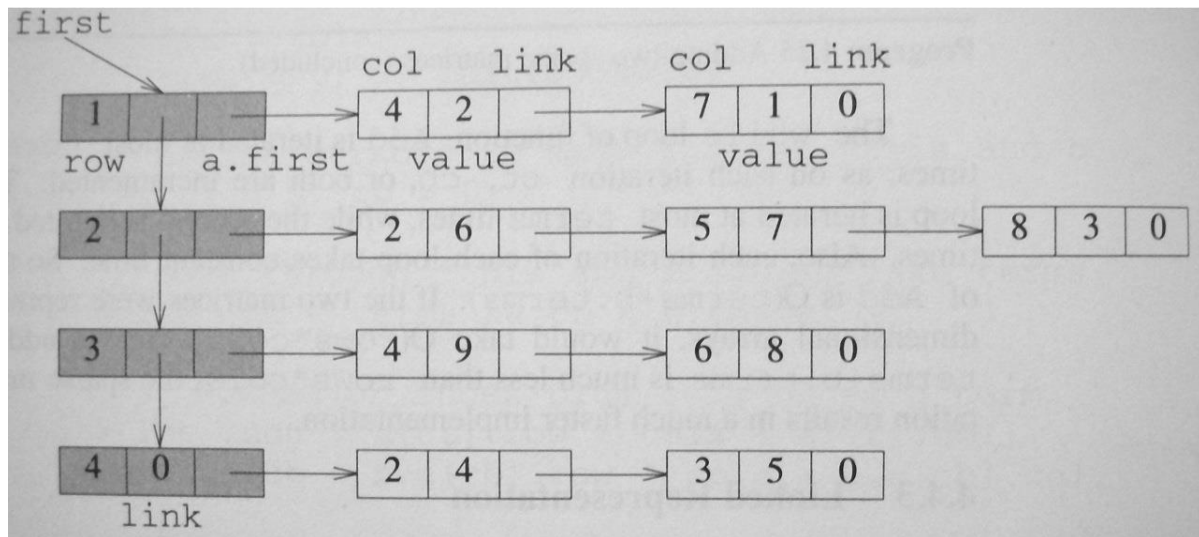
Pentru că trebuie să memorăm și care este primul element nenul dintr-o linie, vom avea o listă suplimentară în care fiecare nod conține următoarele informații:

- (a) indicele i al unei linii nenule;
- (b) o legătură către următoarea linie nenulă;
- (c) o legătură către primul element nenul din lista corespunzătoare liniei i .

Spre exemplu, matricea 4×8

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 0 & 7 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 9 & 0 & 8 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

va fi reprezentata ca:



Folosind aceasta reprezentare pentru matrice rare, sa se scrie un program care citeste doua matrice, le reprezinta ca mai sus si face suma lor, reprezentata tot ca matrice rara.

Probleme facultative

Termen de predare : Laboratorul din săptămâna 5 (31 octombrie- 7 noiembrie 2016)

(5 ps) **1.** Fie a un vector de n componente intregi, neordonate. Spunem ca un element x este majoritar in a daca apare de cel putin $n/2+1$ ori in a . Descrieti si implementati un algoritm ce ruleaza in timp $O(n)$ care sa decida daca exista un element majoritar, si, daca da, sa il afiseze.