

**Tema 4**  
**23 octombrie 2017**

*Probleme suplimentare*

**Termen de predare :** Laboratorul din săptămâna 6 (6 -10 noiembrie 2017)

(2+2 p) **1.** Dată o listă simplu înlăuită 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 alocă memorie suplimentară, inversarea făcându-se schimbând legăturile între nodurile listei A.

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

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

(3 p) **3.** Fie listă simplu înlăuită C. Să se distribuie elementele din C în două liste simplu înlăuite 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 înlăuite. 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.

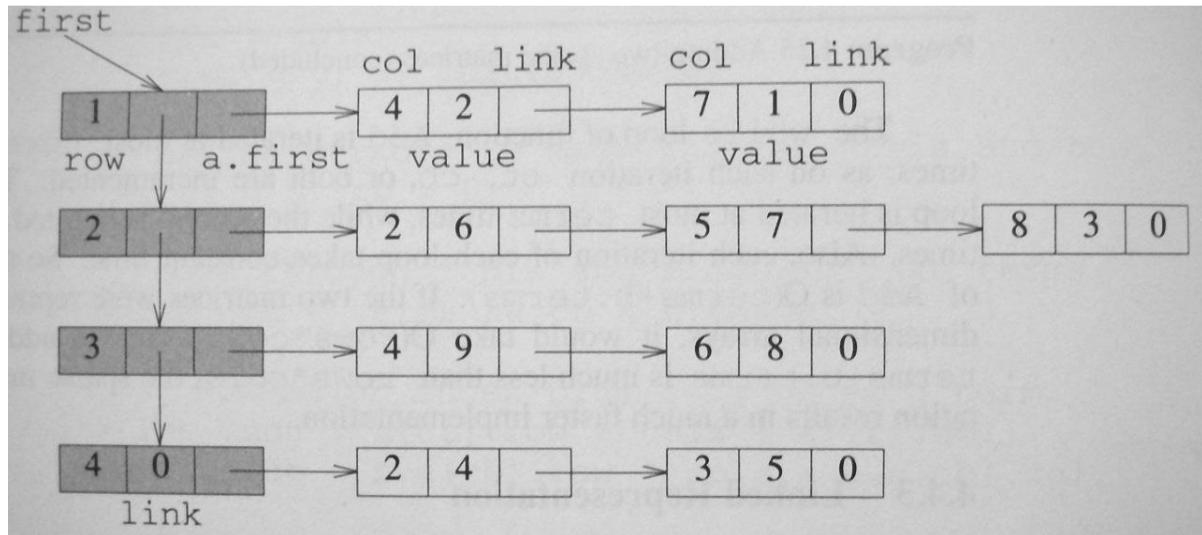
Pentru că trebuie să memorăm și care este primul element nenul dintr-o linie, vom avea o listă suplimentară în care fiecare nod conține următoarele informații:

- (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  $4 \times 8$

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

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 (30 octombrie - 3 noiembrie 2017)

(5 ps) 1. Fie  $a$  un vector de  $n$  componente întregi, neordonate. Spunem ca un element  $x$  este majoritar in  $a$  daca apare de cel puțin  $n/2+1$  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.