

Programarea algoritmilor

– SEMINAR NR. 4 –

1. Element majoritar

Se dă o listă cu n numere naturale nenule reprezentând opțiunile de vot ale celor n alegători pentru k candidați. Să se afișeze, dacă există, câștigătorul alegerilor, adică un candidat care a obținut cel puțin $\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil + 1$ voturi (elementul majoritar al listei).

Exemplu:

$v = [1, 2, 2, 1, 1, 2] \Rightarrow$ nu câștigă niciun candidat

$v = [2, 3, 2, 1, 2, 2] \Rightarrow$ câștigă candidatul 2

2. a) Scrieți o funcție care returnează o matrice triunghiulară de dimensiune n , având forma următoare:

- prima coloană conține numerele 1, 2, 3, ..., n .

- ultima linie conține numerele $n, n-1, \dots, 2, 1$.

- restul elementelor aflate în triunghiul de sub diagonală principală se calculează ca suma elementelor vecine de la vest, sud și sud-vest.

Exemplu: pentru $n = 4 \Rightarrow M = [[1], [2, 15], [3, 10, 15], [4, 3, 2, 1]]$

```
1
2  15
3  10  15
4  3   2   1
```

b) Scrieți o funcție care afișează o listă de liste sub formă de matrice, cu coloanele aliniate la dreapta.

3. Scrieți o funcție cu număr variabil de parametri care furnizează toate listele care conțin un x dat ca prim parametru.

Exemplu: `cauta_x(7, [5,1,7,3,7], [2,3], [-3,7,1])` \Rightarrow `[5,1,7,3,7], [-3,7,1]`

4. Sortări multicriteriale

a) numerele pare înaintea celor impare (ordinea între valorile cu aceeași paritate nu contează)

b) numerele pare înaintea celor impare, cele pare în ordine crescătoare și cele impare în ordine descrescătoare

5. a) Pentru un student se cunosc următoarele informații: numele, grupa și o listă cu creditele obținute la toate examenele din anul respectiv. Considerând o listă de studenți, scrieți o funcție care să adauge la fiecare student situația sa școlară: promovat (True) sau nepromovat (False). Pentru a fi considerat promovat, un student trebuie să nu aibă nici un examen nepromovat (adică un 0 în lista cu creditele), iar suma creditelor obținute să fie mai mare sau egală decât un anumit număr minim de credite dat.

b) Scrieți câte o funcție comparator care să sorteze studenții după următoarele criterii:

- crescător după grupă și în fiecare grupă în ordine alfabetică
- întâi cei promovați, apoi cei nepromovați și în fiecare categorie în ordine alfabetică

- descrescător după suma creditelor, iar în cazul unor sume egale în ordinea crescătoare a grupei și în ordine alfabetică în cadrul grupei
- în ordinea crescătoare a grupelor, în cadrul fiecărei grupe mai întâi studenții promovați, iar apoi cei nepromovați, în fiecare categorie (promovat/nepromovat) în ordinea descrescătoare a sumei creditelor și, în cazul unor sume egale, în ordine alfabetică