

Subiectul III (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Un elev realizează un program care citește o valoare naturală pentru o variabilă n și apoi afișează în fișierul `permut.txt`, pe prima linie, valoarea lui n , apoi toate permutările mulțimii $\{1, 2, \dots, n\}$, câte o permutare pe câte o linie a fișierului. Rulând programul pentru $n=3$, fișierul va conține cele 7 linii alăturate.
- | | |
|---|--------|
| Dacă va rula din nou programul și va introduce pentru variabila n valoarea 5, câte linii va conține fișierul? | 3 |
| | 3 2 1 |
| | 3 1 2 |
| | 2 3 1 |
| | 2 1 3 |
| | 1 3 2 |
| | 1 2 3. |
- (4p.)**
- a. 25 b. 24 c. 121 d. 721

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Funcția recursivă f este astfel definită încât $f(1)=8$, iar $f(n+1)=2*f(n)-4$ pentru orice n natural nenul.
- a) Ce valoare are $f(5)$? **(3p.)**
- b) Care este cea mai mare valoare pe care o poate lua x astfel încât $f(x) < 1000$? **(3p.)**
3. Se consideră funcția f care primește prin intermediul parametrului n un număr natural nenul ($2 \leq n \leq 200$), prin intermediul parametrului a un tablou unidimensional care conține n valori întregi (fiecare dintre aceste valori întregi având cel mult patru cifre), iar prin intermediul parametrilor p_1 și p_2 două valori naturale reprezentând două poziții din tablou ($0 \leq p_1 \leq p_2 < n$). Numerotarea pozițiilor din tablou începe de la 0. Subprogramul returnează valoarea -1 dacă cele mai multe valori din tabloul a , aflate între pozițiile p_1 și p_2 inclusiv, sunt strict negative, valoarea 0 dacă cele mai multe valori din a , aflate între pozițiile p_1 și p_2 inclusiv, sunt nule, respectiv valoarea 1 dacă cele mai multe valori din tabloul a aflate între pozițiile p_1 și p_2 inclusiv, sunt strict pozitive.
- a) Scrieți definiția completă a funcției f . **(5p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul n ($2 \leq n \leq 200$), apoi valorile celor n componente ale unui tablou unidimensional. Valorile citite sunt numere întregi de maximum patru cifre fiecare. Programul afișează pe ecran mesajul **negative** dacă cele mai multe valori din tablou sunt strict negative, mesajul **nule** dacă cele mai multe valori din tablou sunt egale cu 0, mesajul **pozitive** dacă cele mai multe valori din tablou sunt strict pozitive sau mesajul **nedecis** în celelalte cazuri. Pentru a stabili care dintre mesaje urmează să fie afișat, programul va apela funcția f . **(5p.)**
4. Fișierul text `bac.txt` conține pe fiecare linie câte un număr întreg format din cel mult patru cifre. Se știe că fișierul conține cel puțin un număr.
- Scrieți un program eficient atât din punct de vedere al timpului de executare cât și din punct de vedere al spațiului de memorie utilizat, care citește de la tastatură un număr real x , apoi determină și afișează acel număr din fișierul `bac.txt` care are valoarea cea mai apropiată de valoarea lui x .
- Exemplu:** dacă fișierul `bac.txt` are conținutul alăturat, iar de la tastatură se citește valoarea -3.85 , programul va afișa valoarea -5 .
- | | |
|---|------|
| a) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). | 4 |
| | -5 |
| | -6 |
| | -984 |
| | 1345 |
| | -1 |
- (4p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care rezolvă problema conform metodei descrise. **(6p.)**