

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Următoarele probleme se referă la mulțimea de numere reale $M = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ($1000 < n \leq 10000$). Care dintre acestea, comparativ cu celelalte, admite un algoritm care se încheie după un număr minim de pași? **(4p.)**
- a. sortarea elementelor mulțimii M b. generarea elementelor produsului cartezian $M \times M$
- c. determinarea elementului minim al mulțimii M d. generarea tuturor permutărilor mulțimii M

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

2. Se consideră subprogramul, f , definit alăturat.
- Ce valoare are $f(100)$?
 - Scrieți o valoare pentru x astfel încât $f(x) = 1$ **(6p.)**

```
int f(int n)
{ if(n==0) return 0;
  else return n%2+f(n/2);
}
```
3. Scrieți definiția completă a unui subprogram `i_prim` care primește prin singurul său parametru, n , un număr natural din intervalul $[2, 30000]$ și returnează diferența minimă $p_2 - p_1$ în care p_1 și p_2 sunt numere prime și $p_1 \leq n \leq p_2$.
Exemplu: dacă $n=20$ atunci $i_prim(n)=4$, valoare obținută pentru $p_1=19$ și $p_2=23$. **(10p.)**
4. Fișierul text `BAC.TXT` conține pe prima linie două numere naturale n și k separate de un spațiu ($3 \leq n \leq 10000$, $2 \leq k \leq n/2$), iar pe a doua linie un șir de n numere naturale x_1, x_2, \dots, x_n separate prin câte un spațiu, fiecare număr din acest șir având cel mult patru cifre.
- a) Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișier și determină, utilizând o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare, cel mai mic indice i ($1 \leq i \leq n-k+1$) pentru care media aritmetică a numerelor $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}$ este maximă. Programul afișează valoarea lui i pe ecran.
Exemplu: pentru fișierul alăturat se afișează 2, deoarece media maximă se obține pentru 9, 4, 7. **(6p.)**
- ```
8 3
2 9 4 7 5 2 9 9
```
- b) Explicați succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul a, justificând eficiența acesteia. **(4p.)**