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, …, x_n} (**n>1000**). Care dintre acestea, comparativ cu celelalte, admite un algoritm care se încheie după un număr minim de paşi? **(4p.)**

a. sortarea elementelor mulțimii **M**

b. generarea elementelor produsului cartezian **M** x **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.

a) Ce valoare are **f(20)**?

b) Scrieți o valoare pe care o poate avea **x** astfel încât **f(x)=1**. **(6p.)**

```
int f(int n)
{ if (n==0) return 0;
  return n%2+f(n/2);
}
```

3. Scrieți definiția completă a unui subprogram **i_prim** care primeşte prin singurul său parametru, **n**, un număr natural din intervalul **[2,30000]** şi returnează diferența minimă **p2-p1** în care **p1** şi **p2** sunt numere prime şi **p1≤n≤p2**.
Exemplu: dacă **n=20** atunci **i_prim(20)=4**, valoare obținută pentru **p1=19** şi **p2=23**. **(10p.)**

4. Fişierul text **BAC.TXT** conține pe prima linie două numere naturale, **n** şi **k**, separate de un spațiu (**3≤n≤10000**, **2≤k≤n/2**), iar pe a doua linie un şir de **n** numere naturale, x_1, x_2, ..., x_n, separate prin câte un spațiu, fiecare număr din acest şir având cel mult patru cifre.

a) Scrieți un program **C/C++** care citeşte numerele din fişier şi determină, utilizând o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare, cel mai mic indice **i** (**1≤i≤n-k+1**) pentru care suma termenilor x_i, x_{i+1}, ..., x_{i+k-1} este maximă. Programul afişează valoarea lui **i** pe ecran.

Exemplu: pentru fişirul alăturat se afişează **2**, deoarece suma 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.)**