

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul 6 ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule. Termenii fiecărei sume sunt în ordine crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea:  $1+1+1+1+1+1$ ,  $1+1+1+1+2$ ,  $1+1+1+3$ ,  $1+1+2+2$ ,  $1+1+4$ ,  $1+2+3$ ,  $1+5$ ,  $2+2+2$ ,  $2+4$  și  $3+3$ . Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui 9. Câte soluții de forma  $2+\dots$  vor fi generate? **(4p.)**
- a. 2                      b. 3                      c. 4                      d. 5

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

2. În secvența alăturată variabilele  $i$ ,  $j$  și  $aux$  sunt întregi, iar  $v$  memorează un tablou unidimensional ale cărui elemente au următoarele valori:  $v[1]=2$ ,  $v[2]=13$ ,  $v[3]=1$ ,  $v[4]=5$ ,  $v[5]=-4$ . Care este numărul de interschimbări care se efectuează în urma executării secvenței alăturate? Dați un exemplu de alte 5 valori pentru elementele tabloului astfel încât, în urma executării secvenței alăturate, să nu se efectueze nicio interschimbare. **(6p.)**
- ```
for(i=1;i<5;i++)
for(j=5;j>i;j--)
if(v[i]<v[j])
{
    aux=v[i];
    v[i]=v[j];
    v[j]=aux;
}
```
3. a) Pe prima linie a fișierului `bac.in` se află un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 1000$ ), iar pe a doua linie a fișierului se află un șir format din  $n$  numere naturale, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișier și care afișează pe ecran mesajul **DA** dacă elementele pare în șir sunt în ordine crescătoare, iar cele impare sunt în ordine descrescătoare și mesajul **NU** în caz contrar. Alegeți un algoritm eficient ca timp de executare și spațiu de memorie utilizat. **(6p.)**
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată, justificând eficiența acesteia. **(4p.)**
- Exemplu:** dacă fișierul `bac.in` are conținutul
- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 10 |                            |
| 10 | 1133 12 331 12 42 1354 221 |
| 13 | 13                         |
- alăturat, pe ecran se va afișa: **DA**
4. a) Scrieți definiția completă a subprogramului `sdiv` care primește prin intermediul parametrului  $y$  un număr natural cu cel mult 6 cifre și returnează suma tuturor divizorilor numărului  $y$ . **(5p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n < 10000$ ) și care, folosind apeluri ale subprogramului `sdiv` verifică dacă suma divizorilor lui  $n$  este un număr prim. În caz afirmativ, programul va afișa pe ecran mesajul **Da** și în caz contrar va afișa mesajul **NU**.
- Exemplu:** dacă  $n=206$ , atunci programul va afișa: **NU** ( $1+2+103+206=312$ , iar 312 nu este un număr prim). **(5p.)**