

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: $1+1+1+1+1+1$, $1+1+1+1+2$, $1+1+1+3$, $1+1+4$, $1+2+3$, $1+5$, $2+2+2$, $2+4$ și $3+3$. Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui 9. Câte soluții de forma $2+\dots$ vor fi generate? **(4p.)**
- a. 4 b. 3 c. 2 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 to 4 do
 for j:=5 downto i+1 do
 if v[i]<v[j] then
 begin
 aux:=v[i];
 v[i]:=v[j];
 v[j]:=aux
 end;
```

3. 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 `Pascal` 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.

**Exemplu:** dacă fișierul `bac.in` are conținutul 

|   |    |      |    |     |    |      |     |    |
|---|----|------|----|-----|----|------|-----|----|
| 8 | 10 | 1133 | 12 | 331 | 42 | 1354 | 221 | 13 |
|---|----|------|----|-----|----|------|-----|----|

 alăturat, pe ecran se va afișa: **DA** **(10p.)**

4. Considerăm definite subprogramele:
- `pr`, care primește prin intermediul parametrului  $x$  un număr natural cu cel mult 4 cifre și returnează 1 dacă numărul este prim și 0 în caz contrar;
  - `sdiv`, care primește prin intermediul parametrului  $y$  un număr natural cu cel mult 4 cifre și returnează suma tuturor divizorilor numărului  $y$ .

**a)** Scrieți numai antetul subprogramelor `pr` și `sdiv`. **(4p.)**

**b)** Scrieți un program `Pascal` care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n < 1000$ ) și care afișează pe ecran toate numerele mai mici decât  $n$  cu proprietatea că suma divizorilor lor este număr prim. Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramelor `pr` și `sdiv`.

**Exemplu:** dacă  $n=20$ , atunci programul va afișa: 2 4 9 16. **(6p.)**