

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 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. 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 `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** 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
- |                                     |                                                                                                           |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10                                  | 10                                                                                                        |
| conținutul alăturat, pe ecran se va | <u>10</u> <u>1133</u> <u>12</u> <u>331</u> <u>12</u> <u>42</u> <u>1354</u> <u>221</u> <u>13</u> <u>13</u> |
| afișa: <b>DA</b>                    | <b>(10p.)</b>                                                                                             |
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.)**