

Subiectul III (30 de puncte) - Varianta 061

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

1. Se generează, utilizând metoda backtracking, toate modalitățile de repartizare a n teme de proiecte, numerotate de la 1 la n , pentru m elevi ($n < m$), numerotați de la 1 la m , astfel încât fiecare temă să fie rezolvată de cel puțin un elev. Care este numărul total de soluții generate pentru $m=3$ și $n=2$, dacă primele 3 soluții generate sunt, în ordine, 1 1 2, 1 2 1, 1 2 2? O soluție este scrisă sub forma t_1, t_2, \dots, t_m , unde t_i reprezintă tema repartizată elevului i ($1 \leq i \leq m, 1 \leq t_i \leq n$). **(4p.)**
- a. 12 b. 6 c. 4 d. 8

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

2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Ce valoare are `f(456)`? **(6p.)**
- ```
int f(int x)
{
 if(x>=1)
 return f(x-1)+1;
 else
 return 0;
}
```

3. Subprogramul `cifra` primește prin parametrul `x` un număr real nenul pozitiv și furnizează prin parametrul `y` valoarea cifrei unităților părții întregi a lui `x`.  
**Exemplu:** dacă `x=34.567`, după apel `y=4`.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului `cifra`. **(10p.)**

b) Fișierul text `medii.txt` conține cel mult 600 de linii. Pe fiecare linie se află, separate printr-un spațiu, două numere reale, cu cel mult două zecimale, din intervalul  $[1,10]$ , care reprezintă media pe semestrul 1, respectiv media pe semestrul al 2-lea, ale câte unui elev. În situațiile statistice pe care școala le realizează, fiecare medie este încadrată într-una dintre următoarele categorii de medii:  $[3,3.99]$ ,  $[4,4.99]$ ,  $[5,5.99]$ ,  $[6,6.99]$ ,  $[7,7.99]$ ,  $[8,8.99]$ ,  $[9,10]$ . Scrieți un program C/C++ care citește datele din fișier și afișează pe ecran numărul elevilor care au media din semestrul al 2-lea în categoria imediat următoare categoriei căreia îi aparține media din semestrul 1. Ordinea categoriilor este cea din enumerarea de mai sus. În program se vor folosi apeluri utile ale subprogramului `cifra`. Se va utiliza un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate.

**Exemplu:** dacă fișierul `medii.txt` conține:

9.45 7.90

6.34 7.60

8.75 9.90

6.34 9.90

**(6p.)**

pe ecran se afișează:  
2

c) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). **(4p.)**