

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Un algoritm de tip backtracking generează, în ordine lexicografică, toate șirurile de 5 cifre 0 și 1 cu proprietatea că nu există mai mult de două cifre 0 pe poziții consecutive. Primele 7 soluții generate sunt: 00100, 00101, 00110, 00111, 01001, 01010, 01011. Care este a 8-a soluție generată de acest algoritm? **(4p.)**
- a. 01110 b. 01100 c. 01011 d. 01101

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

2. Pentru funcția f definită alăturat, stabiliți care este valoarea $f(5)$. Dar $f(23159)$? **(6p.)**
- ```
int f(int n){
 int c;
 if (n==0) return 9;
 else
 {c=f(n/10);
 if (n%10<c) return n%10;
 else return c;
 }
}
```
3. Fișierul text `numere.txt` conține pe prima linie un număr natural  $n$  ( $n < 30000$ ), iar pe a doua linie  $n$  numere întregi având maximum 4 cifre fiecare. Se cere să se afișeze pe ecran un șir de  $n$  numere întregi, cu proprietatea că valoarea termenului de pe poziția  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) din acest șir este egală cu cea mai mare dintre primele  $i$  valori de pe a doua linie a fișierului `numere.txt`.
- a) Descrieți pe scurt un algoritm de rezolvare, eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, explicând în ce constă eficiența sa. **(4p.)**
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**
- Exemplu:** dacă fișierul `numere.txt` are conținutul
- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 12                       | 12                       |
| 4 6 3 7 8 1 6 2 7 9 10 8 | 4 6 3 7 8 1 6 2 7 9 10 8 |
- alăturat, se afișează pe ecran numerele
- 4 6 6 7 8 8 8 8 9 10 10
4. a) Scrieți doar antetul funcției `sum` care primește ca parametru un număr natural nenul  $x$  cu maximum 9 cifre și returnează suma divizorilor numărului  $x$ . **(3p.)**
- Exemplu:** `sum(6)` are valoarea 12 ( $=1+2+3+6$ ).
- b) Să se scrie un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $0 < n < 25$ ) și apoi  $n$  numere naturale nenule cu maximum 9 cifre fiecare. Programul calculează, folosind apeluri ale funcției `sum`, și afișează pe ecran câte numere prime conține șirul citit. **(7p.)**
- Exemplu:** pentru  $n=5$  și valorile 12 3 9 7 1 se va afișa pe ecran valoarea 2 (în șirul dat există două numere prime și anume 3 și 7).