

Subiectul II (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Variabila **s** memorează un șir de caractere. Care dintre următoarele expresii **C/C++** este nenulă dacă și numai dacă lungimea șirului este strict mai mică decât 10? (4p.)
 - a. `strlen(s) < 10`
 - b. `strlen(s, 10) < 0`
 - c. `leng(s) < 10`
 - d. `s - '0' < 10`
2. Fie **n** un număr natural, **n > 4**. Orice graf neorientat cu **n** noduri și **n** muchii : (4p.)
 - a. are gradele tuturor nodurilor numere pare
 - b. este conex
 - c. are cel puțin un ciclu
 - d. este arbore

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

3. Fie **T** un arbore cu rădăcină. Arborele are 8 noduri numerotate de la 1 la 8 și este descris prin următorul vector „de tați”: (4, 5, 0, 3, 4, 5, 4, 5). Care sunt frunzele arborelui? (6p.)
4. Variabila **a** memorează o matrice cu 10 linii și 10 coloane, numerotate de la 1 la 10, iar **i** și **j** sunt variabile întregi cu valori cuprinse între 1 și 10. Scrieți o expresie **C/C++** care să fie nenulă dacă și numai dacă elementul **a[i][j]** se află pe diagonala secundară a matricei. (6p.)
5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un șir de cel mult 50 de caractere (litere mici și mari ale alfabetului englez, cifre, puncte, virgule și spații) și afișează pe ecran cifra care apare de cele mai multe ori în șirul citit. Dacă șirul conține mai multe cifre cu număr maxim de apariții, atunci se va afișa cea mai mică dintre acestea. Dacă șirul nu conține cifre, se va afișa pe ecran mesajul **NU**.
Exemplu: dacă se citește șirul:
Voi lua 9,5 la matematica 10 la informatica si 10 la romana
atunci se va afișa cifra 0 (pentru că cifrele 0 și 1 apar de cele mai multe ori în șir și 0 este cea mai mică dintre ele) (10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele care conțin toate literele din mulțimea $\{i, n, f, o\}$, astfel încât fiecare literă să apară exact o dată într-un cuvânt. Știind că al doilea cuvânt generat este **info** iar al treilea este **ionf**, care este ultimul cuvânt obținut? **(4p.)**
- a. **nifo** b. **ofni** c. **ofin** d. **foni**

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alături. Ce valoare are **f(261, 31)**? **(6p.)**
- ```
int f(int a, int b)
{
 if (a < 10)
 return b;
 return f(a/10, b)*10+b+1;
}
```
3. Fișierul text **bac.txt** conține, pe o singură linie, cel puțin 3 și cel mult 100 de numere naturale nenule distincte de cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți un program **C/C++** care citește numerele din fișier și scrie pe ecran ultima cifră a produsului celor mai mari 3 numere citite.  
**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** conține numerele:  
**1017 48 312 5742 162**  
atunci se va afișa: **8** (ultima cifră a produsului numerelor **1017, 5742, 312**) **(10p.)**
4. Se consideră subprogramul **divizor**, care:
- primește prin intermediul parametrului **a**, un număr natural nenul de cel mult 4 cifre, strict mai mare ca 1;
  - furnizează prin intermediul parametrului **d**, cel mai mic divizor al lui **a** strict mai mare decât 1;
- a) Scrieți numai antetul subprogramului **divizor**. **(4p.)**
- b) Scrieți declarațiile de date și programul principal **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **x** (**x > 1**), și, prin apeluri utile ale subprogramului **divizor**, verifică dacă **x** este număr prim. Programul va afișa pe ecran, în caz afirmativ, mesajul **DA**, iar în caz contrar mesajul **NU**. **(6p.)**