

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**  
**Specializarea Matematică-informatică**

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

**Subiectul I (30 de puncte)**

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

1. În secvența de instrucțiuni C/C++ alăturată, variabilele **x** și **y** sunt întregi. Ce valoare va reține variabila **x** după executarea acestora? **(4p.)**
- a. -10

b. 25

c. 15

d. 40

```
x=20; y=5;  
x=x+y;  
y=x-2*y;  
x=y+x;
```

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.**

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y** și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valoarea afișată dacă pentru **x** se citește valoarea 4589 și pentru **y** se citește valoarea 723. **(6p.)****

- b) Scrieți toate perechile de valori care pot fi citite pentru **x** și **y** astfel încât valoarea afișată să fie 200. **(4p.)****

- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)****

- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)****

```
citește x,y  
(numere naturale nenule)  
t←0  
u←1  
repetă  
|dacă x%10 > y%10  
|atunci  
|z ← x%10  
|altfel  
|z ← y%10  
|  
t←t+z*u  
u←u*10  
x←[x/10]  
y←[y/10]  
până când x=0 și y=0  
scrie t
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Cum se poate accesa prima literă a numelui unui elev ale cărui date de identificare sunt memorate în variabila `e`, declarată alăturat? (4p.)
- |                                                                                    |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>struct elev{<br/>    char nume[20], prenume[20];<br/>    int varsta;}e;</pre> | <pre>struct elev{<br/>    char nume[20], prenume[20];<br/>    int varsta;}e;</pre> |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

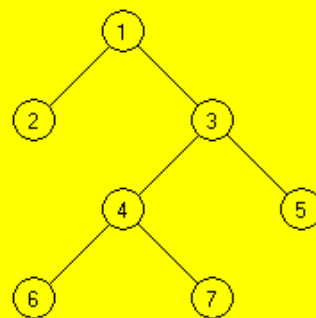
- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| a. <code>e-&gt;nume[0]</code> | b. <code>e.nume[0]</code> |
| c. <code>elev.nume[0]</code>  | d. <code>nume.e[0]</code> |

2. Se consideră un graf neorientat conex cu șase noduri în care fiecare nod are gradul 2. Care este numărul minim de muchii care trebuie eliminate din acest graf astfel încât graful parțial rezultat să aibă două componente conexe? (4p.)

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| a. 0 | b. 3 | c. 2 | d. 1 |
|------|------|------|------|

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

3. Care este vectorul de "tați" asociat arborelui cu rădăcină din figura alăturată în care nodul 1 este nodul rădăcină? (6p.)



4. Fie `s` și `t` două variabile de tipul șir de caractere. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ prin care variabilei `t` i se atribuie șirul format din primele `n` caractere ale lui `s`. (6p.)

5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural `n` ( $1 \leq n \leq 50$ ) și `n * n` numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional `a`, cu `n` linii și `n` coloane, și verifică dacă matricea este triunghiulară superior. Programul va afișa pe ecran mesajul corespunzător: „Este triunghiulară superior” respectiv „Nu este triunghiulară superior”. O matrice se numește triunghiulară superior dacă toate elementele aflate sub diagonala principală a ei sunt nule. (10p.)

**Exemplu:** pentru `n=3` și matricea alăturată se va afișa mesajul:  
**Este triunghiulară superior**

1	2	3
0	5	6
0	0	9

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Se consideră subprogramul recursiv definit alăturat. Câte apeluri ale funcției **bac** au loc pentru  $x=5$ ? Se va număra inclusiv apelul din funcția principală. (4p.)
- ```
void bac(int x)
{ if (x>0)
  { bac(x-2);
    cout<<x; | printf(„%d”,x);
  }
}
```
- a. 4                      b. 3                      c. 6                      d. 5

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

2. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera în **ordine lexicografică** toate cuvintele de câte trei litere distincte din mulțimea  $\{v,a,l,s\}$ . Care este primul cuvânt generat? Dar cel de-al treilea? (6p.)
3. Să se scrie în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului **calcul**, care primește prin intermediul parametrului întreg **n**, un număr natural de cel mult 9 cifre și returnează valoarea absolută a diferenței dintre numărul de cifre pare și numărul de cifre impare conținute de **n**. (10p.)

**Exemplu:** dacă  $n=92465$ , în urma apelului se va returna valoarea 1.

4. Fișierul text **NUMERE.TXT** conține pe prima linie un număr natural **n** ( $1 \leq n \leq 10000$ ) și pe a doua linie **n** numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare. Aceste numere sunt dispuse în ordine **crescătoare** și separate între ele prin câte un spațiu.

**a)** Scrieți un program C/C++ care citește valorile din fișier și, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare, afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, în ordine crescătoare, numerele pare de pe a doua linie a fișierului, urmate de cele impare în ordine descrescătoare. (6p.)

**Exemplu:** dacă fișierul **NUMERE.TXT** are

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 6 | 212 412 5111 71113 81112 101112 |
|---|---------------------------------|

atunci programul va afișa pe ecran 212 412 81112 101112 71113 5111

**b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul **a**, justificând eficiența acesteia. (4p.)