

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**  
**Specializarea Matematică-informatică intensiv 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.)
- ```
x=20; y=5;  
x=x+y;  
y=x-2*y;  
x=y+x;
```
- a. -10                      b. 25                      c. 15                      d. 40

**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
```

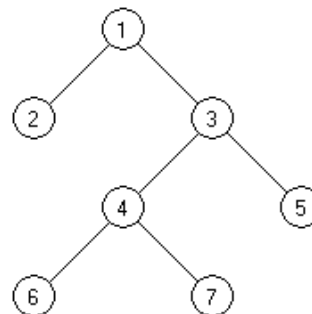
**Subiectul II (30 de puncte)**

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> |                           |
| 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 graful orientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Care este numărul de vârfuri ale grafului care au gradul interior (intern) egal cu gradul exterior (extern)? (4p.)
- |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      | <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin: auto;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | 0 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 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. Se consideră o listă liniară simplu înălțuită, alocată dinamic, ale cărei noduri rețin în câmpul `next` adresa nodului următor sau `NULL` dacă nu există un element următor în listă. Lista are cel puțin un element. Știind că variabila `u` reține adresa ultimului nod din listă, scrieți o secvență de instrucțiuni în limbajul C/C++ prin care se inserează în listă după ultimul nod, cu adresa reținută de `u`, un nou nod a cărui adresă este reținută de variabila `v`, de același tip cu `u`? (6p.)
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ) și  $n \times n$  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 |

