

**Examenul de bacalaureat 2010**  
**PROBA E – d)**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ, limbajul C/C++**  
**Specializarea Matematică-informatică**

**MODEL**

- ♦ Toate subiectele (I, II și III) 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. Care este numărul total de atribuiri efectuate la executarea  
secvenței de instrucțiuni alăturate? **(4p.)**
- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| a. 4 | b. 3 | c. 2 | d. 5 |
|------|------|------|------|
- x=4; y=6;  
while (y==6) y=y+1;  
if (x==y) x=x+1;

**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 numărul afișat dacă se citește valoarea **n=12939**. **(6p.)**
- b) Scrieți toate valorile care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie **2009**. **(4p.)**

```
citește n (număr natural)
nr ← 0
p ← 1
cât timp n ≠ 0 execută
    c ← n % 10
    dacă c > 0 și c < 9 atunci
        c ← c + 1
    nr ← nr + c * p
    p ← p * 10
    n ← [n / 10]
scrie nr
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de un alt tip. **(6p.)**
- d) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

**Subiectul al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

1. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri numerotate de la 1 la 6 și cu mulțimea arcelor formată **doar** din arcele:
- de la fiecare nod numerotat cu un număr neprim  $i$  ( $i > 1$ ) la toate nodurile numerotate cu numere ce aparțin mulțimii divizorilor proprii ai lui  $i$  (divizori diferiți de 1 și de  $i$ )
  - de la nodul numerotat cu 1 la nodul numerotat cu 6
  - de la fiecare nod numerotat cu un număr prim  $i$  la nodul numerotat cu  $i-1$
- Pentru graful dat, câte dintre nodurile grafului au gradul exterior strict mai mare decât gradul interior? **(4p.)**
- a. 1                      b. 2                      c. 4                      d. 3
2. Câte frunze are arborele cu rădăcină descris prin următorul vector "de tați":  
**(6,5,5,2,0,3,3,3,8,7,7)?** **(4p.)**
- a. 1                      b. 2                      c. 5                      d. 4

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

3. În declarația alăturată, câmpurile  $x$  și  $y$  ale înregistrării pot memora numărătorul, respectiv numitorul unei fracții. Scrieți secvența de instrucțiuni prin executarea căreia se construiește în variabila  $f$  o fracție obținută prin însumarea fracțiilor memorate în variabilele  $f1$  și  $f2$ . **(6p.)**
- |  |                       |
|--|-----------------------|
|  | <b>struct fracție</b> |
|  | <b>{</b>              |
|  | <b>int x,y;</b>       |
|  | <b>}f,f1,f2;</b>      |
4. În secvența de instrucțiuni de mai jos, variabila  $s$  memorează un șir de caractere format doar din litere ale alfabetului englez, iar variabilele  $i$  și  $n$  sunt de tip **int**. Știind că în urma executării secvenței s-a afișat succesiunea de caractere **eeleeeeneee** scrieți care este șirul de caractere memorat de variabila  $s$ . **(6p.)**
- ```
n=strlen(s);
for(i=0;i<n;i++)
    printf("%c%c",s[i],'e'); | cout<<s[i]<<'e';
```
5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 \leq n \leq 24$ ) și construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala principală a matricei vor primi valoarea **0**
  - elementele de pe prima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea **n**
  - elementele de pe a doua coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea **n-1**
  - ...
  - elementele de pe ultima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea **1**
- Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).
- |   |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | <b>Exemplu:</b> pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată. | <b>(10p.)</b>                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |                                                              | <table border="0"><tr><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>0</td></tr></table> | 0 | 3 | 2 | 1 | 4 | 0 | 2 | 1 | 4 | 3 | 0 | 1 | 4 | 3 | 2 | 0 |
| 0 | 3                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                              | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 | 0                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                              | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 | 3                                                            | 0                                                                                                                                                                                                                              | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 | 3                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                              | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**(10p.)**