

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**

Varianta 43

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, 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 (40 de puncte)**

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Știind că inițial variabilele întregi **a** și **b** au valorile 0 și respectiv 1, stabiliți care sunt valorile lor după apelul **abc(a,b)** ;
 

<p>a. 1 1</p> <p>b. 1 2</p> <p>c. 0 2</p> <p>d. 0 1</p>	<pre>void abc(int &amp;a,int b) {     a=1;     b=2; }</pre>
---	---
2. Se consideră graful neorientat **G** cu 5 noduri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre afirmațiile următoare este adevărată:
 

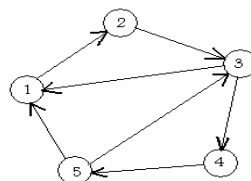
<p>a. Graful <b>G</b> este eulerian.</p> <p>b. Graful <b>G</b> conține două componente conexe.</p> <p>c. Orice subgraf al lui <b>G</b>, format din 3 noduri, este arbore.</p> <p>d. Graful <b>G</b> este hamiltonian.</p>	<pre>0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 0</pre>
---	--
3. Care este declararea corectă a unei variabile **x** pentru a memora 3 numere întregi împreună cu media lor aritmetică?
 

a. <b>float x[4];</b>	b. <b>int x[3];</b>	c. <b>float x[3];</b>	d. <b>int x[4];</b>
-----------------------	---------------------	-----------------------	---------------------
4. Care dintre următoarele subprograme afișează în ordine inversă (începând cu cifra unităților) cifrele unui număr natural, primit ca parametru?
 

a. <pre>void numar(int a) {if(a&gt;9)numar(a%10); cout&lt;&lt;a/10;   printf("%d",a/10);}</pre>	b. <pre>void numar(int a) {cout&lt;&lt;a%10;   printf("%d",a%10); if(a&gt;9)numar(a/10);}</pre>	c. <pre>void numar(int a) {cout&lt;&lt;a/10;   printf("%d",a/10); if(a&gt;9)numar(a%10);}</pre>	d. <pre>void numar(int a) {if(a&gt;9)numar(a/10); cout&lt;&lt;a%10;   printf("%d",a%10);}</pre>
---	---	---	---
5. Se consideră o listă liniară simplu înălțuită ale cărei noduri rețin în câmpul **urm** adresa nodului următor sau **NULL** dacă nu există un element următor în listă. Lista are cel puțin un element. Știind că variabila **p** reține adresa primului nod din listă, care este secvența prin care se inserează după nodul indicat de **p** un nou nod indicat de variabila **q**?
 

a. <b>p-&gt;urm; q-&gt;urm=p-&gt;urm;</b>	b. <b>p-&gt;urm=q; q-&gt;urm=p-&gt;urm;</b>
c. <b>q-&gt;urm=p-&gt;urm; p-&gt;urm=q;</b>	d. <b>p=q; q-&gt;urm=p-&gt;urm;</b>

6. Fie graful orientat reprezentat în figura alăturată. Câte dintre vârfurile grafului au gradul intern egal cu 2?



- a. 3                      b. 1                      c. 0                      d. 2
7. Care este valoarea maximă pe care o poate afișa algoritmul alăturat?  
S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numerelor întregi  $x$  și  $y$ .
- ```

citește a (număr natural)
i ← 0
a ← a % 10
cât timp (a > 1) și (a < 10) execută
    i ← i + 1
    a ← a * a
scrie i * a

```
- a. 243                      b. 32                      c. 81                      d. 162
8. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele palindrom formate din 4 cifre. Fiecare număr conține cifre din mulțimea {1, 3, 5}. Elementele sunt generate în următoarea ordine: 1111, 1331, 1551, 3113, 3333, 3553, 5115, 5335, 5555. Dacă se utilizează exact aceeași metodă pentru a genera toate numerele palindrom formate din 4 cifre, fiecare element având cifre din mulțimea {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, să se precizeze câte numere pare se vor genera.
- a. 99                      b. 40                      c. 36                      d. 72

## SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numerelor întregi  $x$  și  $y$ .

- Care este valoarea afișată pentru  $n=20$  și  $m=30$ ? (5p.)
- Știind că  $m=22$ , determinați cea mai mică valoare întreagă și pozitivă pentru variabila  $n$  astfel încât rezultatul afișat să fie 2. (3p.)
- Știind că  $n=10$ , precizați care este numărul valorilor distincte ale lui  $m$  astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 2. (2p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n, m (număr natural)
b ← 0
pentru x = n, m execută
    dacă x >= 2 atunci
        a ← 2
        cât timp x % a > 0
            a ← a + 1
        dacă x = a atunci b ← b + 1
sfârșit pentru
scrie b

```

## SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Se citesc  $n$  numere naturale mai mici decât 1000 ( $1 < n < 100$ ). Scrieți un program C/C++ ce determină ultima cifră a numărului obținut prin adunarea tuturor elementelor citite.  
Exemplu: dacă  $n=3$  iar numerele sunt: 102 27 34 se va afișa 3.
- Fișierul `numere.in` conține cel mult 1000 de numere întregi separate prin spații. Numerele din fișier au valori cuprinse între -30000 și 30000.  
Să se determine cel mai mare număr din fișier precum și numărul de apariții ale acestuia.  
Exemplu: dacă fișierul conține numerele: 2 7 12 3 8 12 9 5 atunci maximul este 12 și acesta apare de două ori în fișier.  
Alegeți un algoritm eficient de rezolvare.
  - Explicați în limbaj natural metoda utilizată, justificând eficiența ei (4-6 rânduri). (2p)
  - Scrieți programul C/C++ ce rezolvă problema enunțată și afișează pe ecran cele două valori cerute. În rezolvarea problemei se va utiliza metoda descrisă la punctul anterior. (8p)
- Se citesc de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 < n < 10$ ) și o matrice pătratică cu  $n$  linii și  $n$  coloane formată din numere întregi de maximum 4 cifre. Scrieți programul C/C++ ce sortează descrescător doar elementele situate pe diagonala principală. Matricea sortată se va afișa pe ecran, fiecare linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele unei linii fiind separate prin câte un spațiu.  
Exemplu: Pentru  $n=3$  și o matrice formată din elementele:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 8 | 3 | 1 |
| 5 | 8 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 2 |

programul va afișa:

(10p.)