

**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. Variabile întregi **x** și **y** memorează câte un număr natural, cu exact două cifre. Care este valoarea expresiei **x-y** știind că fiecare dintre expresiile C/C++ alăturate are valoarea 1? (4p.)
- |      |      |      |       |
|------|------|------|-------|
| a. 0 | b. 9 | c. 1 | d. 11 |
|------|------|------|-------|
- $x/10 == y \% 10$

$y/10 == x \% 10$

$x/10 == x \% 10 + 1$

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

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

- a) Scrieți valoarea care se afișează dacă se citesc numerele **n=2** și **m=11**. (6p.)

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

- c) Dacă pentru **n** se citește valoarea 1 scrieți numărul de valori naturale nenule de exact o cifră, care pot fi citite pentru variabila **m**, astfel încât să se afișeze valoarea 0. (6p.)

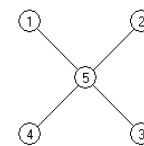
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să **NU** folosească structuri repetitive sau recursive. (4p.)

```
citește n,m
(numere naturale, n≤m)
s←0
cât timp n<m execută
| s←s+n
| n←n+3
■
dacă n=m atunci
| scrie s+n
altfel
| scrie 0
■
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

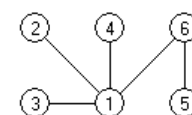
1. Care este numărul minim de noduri ce trebuie eliminate din graful alăturat astfel încât subgraful obținut să **nu** fie conex? (4p.)



- a. 3                      b. 0                      c. 2                      d. 1
2. În declararea alăturată, câmpurile  $x$  și  $y$  ale înregistrării pot memora coordonatele carteziene ale unui punct din planul  $xOy$ . Care dintre următoarele expresii are valoarea 1 dacă și numai dacă punctul  $P$  este situat pe axa  $Ox$ ? (6p.)
- ```
struct punct  
{  
    float x,y;  
}P;
```
- a.  $P.x==0$                       b.  $P.y==0$                       c.  $P.x+P.y==0$                       d.  $P.x==P.y$

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

3. Se consideră arborele din figura alăturată.
- a) Care este nodul care trebuie ales ca rădăcină astfel încât aceasta să aibă 4 descendenți direcți (fii)? (3p.)
- b) Care sunt cei patru fii ai nodului ales ca rădăcină în acest caz? (3p.)



4. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită asupra căreia se execută următoarea prelucrare: între oricare două elemente ce memorează valorile  $x$  și  $y$ , aflate pe poziții consecutive, se inserează cel mai mare divizor comun al numerelor  $x$  și  $y$ . Dacă lista conține inițial, în ordine, doar numerele 10, 4, 2, 6 precizați care este numărul maxim de elemente aflate pe poziții consecutive ce vor memora aceeași valoare, după realizarea prelucrării menționate. (4p.)

5. Un șir de caractere  $s$  se numește "**șablon**" pentru un alt șir de caractere  $x$ , dacă este format din caractere din mulțimea  $\{*, ?, \#\}$ , are aceeași lungime cu  $x$  și pe fiecare poziție din  $s$  în care apare  $*$  în  $x$  se găsește o vocală, pe fiecare poziție din  $s$  în care apare  $\#$  în  $x$  se găsește o consoană și pe fiecare poziție din  $s$  în care apare  $?$  putem avea orice caracter în  $x$ . Se consideră vocală orice literă din mulțimea  $\{a, e, i, o, u\}$ .

Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură două șiruri de caractere, de aceeași lungime, formate din cel mult 200 de litere mici ale alfabetului englez, și afișează pe ecran un șablon **comun** celor două șiruri citite, care conține un număr minim de caractere  $?$ .

**Exemplu:** pentru șirurile **diamant** și **pierdut** se afișează **\*\*\*#??#** (10p.)

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. În câte dintre permutările elementelor mulțimii { 'I', 'N', 'F', 'O' } vocala 'I' apare pe prima poziție? (4p.)
- a. 1                      b. 24                      c. 6                      d. 12

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

2. Subprogramul `f` este definit alături. Ce se afișează ca urmare a apelului `f(1,3);`? (4p.)
- ```
void f (int x,int y)
{
    if (x<y)
        {y=y-1; f(x,y);}
    else
        cout<<x<<y; | printf("%d%d",x,y);
}
```

3. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 99$ ), impar, și construiește în memorie un tablou unidimensional  $A=(A_1, A_2, \dots, A_n)$  cu elementele mulțimii  $\{1, 2, \dots, n\}$  astfel încât elementele de pe poziții impare formează șirul crescător  $1, 2, \dots, [(n+1)/2]$ , iar elementele de pe poziții pare șirul descrescător  $n, n-1, \dots, [(n+1)/2]+1$ .

**Exemplu:** pentru  $n=11$  se va construi tabloul  $A$  :

1	11	2	10	3	9	4	8	5	7	6
---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---

Elementele tabloului se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu. (6p.)

4. a) Scrieți definiția completă a subprogramului `dc`, cu doi parametri, care:
- primește prin parametrii `a` și `b` două valori naturale din intervalul  $[1, 30000]$
  - returnează o valoare naturală reprezentând cel mai mare număr care este atât divizor al lui `a` cât și divizor al lui `b`.

**Exemplu:** dacă  $a=100$  și  $b=120$ , subprogramul returnează valoarea 20. (6p.)

b) Fișierul text **NUMERE.IN** conține pe prima linie un număr natural nenul  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) și pe următoarea linie  $n$  numere naturale din intervalul  $[1, 30000]$ , separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișierul **NUMERE.IN** și determină, folosind apeluri ale subprogramului `cmmdc`, cel mai mare divizor comun al celor  $n$  numere situate pe linia a doua în fișier. Programul afișează pe ecran numărul cu proprietatea cerută.

**Exemplu:** dacă fișierul **NUMERE.IN** are conținutul:

5

60 72 600 24 48

atunci se afișează valoarea 12. (10p.)