

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008**  
**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. Variabilele întregi **x** și **y** memorează două numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare. Care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1, dacă și numai dacă valoarea memorată de **x** aparține intervalului **[10,100]** și valoarea memorată de **y** aparține intervalului **[5,30]**? (4p.)

- a. **(x<=100 && x>10) && (y>=5 || y<30)**      b. **(x<=100 && x>=10) && (y<5 && y<=30)**  
c. **(x<=100 && x>=10) || (y>=5 && y<=30)**      d. **!((x>100 || x<10) || (y<5 || y>30))**

**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**.

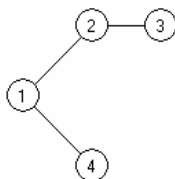
- a) Scrieți ce valoare se va afișa dacă se citesc numerele **a=8231** și **b=3074**. (6p.)
- b) Scrieți câte perechi de numere formate din câte o singură cifră pot fi citite pentru **a** și **b** (**a>b**), astfel încât, de fiecare dată, valoarea afișată să fie nenulă? (4p.)
- c) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura **cât timp...execută** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește a,b
(numere naturale care au
același număr de cifre )
n←0
cât timp a≠b execută
    x←a%10
    y←b%10
    dacă x<y atunci
        n←n*10+x
    altfel
        n←n*10+y
    ■
    a←[a/10]
    b←[b/10]
    ■
scrie n
```

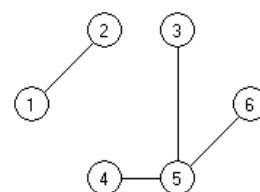
## Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Care este numărul minim de muchii pe care le poate avea graful neorientat  $G$ , dacă graful din figura 1 reprezintă un **subgraf** al lui  $G$ , iar graful reprezentat în figura 2 este **graf parțial** al lui  $G$ ? (4p.)



(Figura 1)



(Figura 2)

- a. 8  
b. 7  
c. 5  
d. 6
2. Care vor fi valorile afișate după executarea secvenței alăturate, dacă variabilele  $s1$ ,  $s2$  și  $s3$  sunt de tip șir de caractere? (4p.)

```
char s1[20]="algorithm",
s2[20]="bioritm", s3[20]="ritm";
if (strlen(s1) < strlen(s2))
    strcat(s3, s1);
else
    strcat(s3, s2);
printf("%s %s %s", s1, s2, s3);
cout<<s1<<' '<<s2<<' '<<s3;
```

- a. algoritmritm bioritm ritm  
b. algoritm bioritm ritmalgorithm  
c. algoritm bioritm ritmbioritm  
d. algoritm bioritmritm ritm

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

3. Se consideră un arbore cu rădăcină, cu 100 noduri, numerotate de la 1 la 100. Dacă nodul 13 are exact 14 frați și nodul 100 este tatăl nodului 13, care este numărul total de descendenți direcți (fii) ai nodului 100? (6p.)
4. Se consideră o **stivă**, inițial vidă, în care s-au introdus în ordine valorile 1, 2, 3 și o **coadă**, inițial vidă, în care au fost introduse, în ordine, valorile 6, 5, 4. Care va fi elementul din vârful stivei dacă se extrag toate elementele din coadă și se adaugă, în ordinea extragerii, în stiva dată? (6p.)
5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 < n \leq 100$ ) și construiește în memorie o matrice pătrată cu  $n$  linii și  $n$  coloane în care ultima linie conține, în ordine, numerele 1, 2, 3, ...,  $n$ , elementele situate deasupra diagonalei principale sunt nule și oricare alt element este obținut prin însumarea elementelor vecine cu el, aflate pe linia imediat următoare, pe aceeași coloană cu el sau pe una din coloanele alăturate. Programul va afișa pe ecran matricea obținută pe  $n$  linii, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=4$  pe ecran se va afișa:

(10p.)

27	0	0	0
9	18	0	0
3	6	9	0
1	2	3	4

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Generarea matricelor pătratice de ordinul  $n$ , cu elemente 0 și 1, cu proprietatea că pe fiecare linie și pe fiecare coloană există un singur element egal cu 1, se poate realiza utilizând metoda backtracking. Algoritmul utilizat este echivalent cu algoritmul de generare a:
- a. combinărilor                      b. permutărilor                      c. aranjamentelor                      d. produsului cartezian
- (4p.)**

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

2. Se consideră tabloul unidimensional **a** definit global, ce memorează elementele  $a_1=12$ ,  $a_2=35$ ,  $a_3=2$ ,  $a_4=8$  și subprogramul **f**, definit alăturat. Ce valoare are **f(4)** ? **(6p.)**
- ```
int f(int x)
{if (x>=1)
    return (a[x]+f(x-1))%10;
else
    return 0;}
```
3. Subprogramul **cifra** primește prin singurul său parametru **x**, un număr real nenul pozitiv și furnizează prin parametrul **y** valoarea cifrei unităților părții întregi a lui **x**.  
**Exemplu:** la apelul **cifra(34.567)** se va returna 4.
- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **cifra**. **(10p.)**
- b) Fișierul text **medii.txt** conține cel mult 600 de linii. Pe fiecare linie se află, separate printr-un spațiu, două numere reale, cu cel mult două zecimale, din intervalul  $[1, 10]$ , care reprezintă media pe semestrul 1 respectiv media pe semestrul al 2-lea, ale unui elev. În situațiile statistice pe care școala le realizează, fiecare medie este încadrată într-una dintre următoarele categorii de medii:  $[3, 3.99]$ ,  $[4, 4.99]$ ,  $[5, 5.99]$ ,  $[6, 6.99]$ ,  $[7, 7.99]$ ,  $[8, 8.99]$ ,  $[9, 10]$ . Scrieți un program **C/C++** care citește datele din fișier și afișează pe ecran numărul elevilor care au media din semestrul al 2-lea în categoria imediat următoare categoriei căreia îi aparține media din semestrul 1. Ordinea categoriilor este cea din enumerarea de mai sus. În program se vor folosi apeluri utile ale subprogramului **cifra**. Se va utiliza un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate.
- Exemplu:** dacă fișierul **medii.txt** conține:
- |      |      |
|------|------|
| 9.45 | 7.90 |
| 6.34 | 7.60 |
| 8.75 | 9.90 |
- (6p.)**
- Pe ecran se afișează:
- 2
- c) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). **(4p.)**