

**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. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu ! ( (a<5) && (b>7) )  
expresia alăturată? (4p.)
- a. (a>=5) && (b<=7)                      b. ! (a<5) || ! (b>7)
- c. ! (a<5) && ! (b>7)                      d. ! (a>=5) && ! (b<=7)

**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  $z$ .

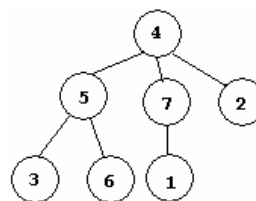
- a) Scrieți numărul ce se va afișa dacă pentru  $a$  se citește valoarea **404**, iar pentru  $b$  se citește valoarea **413**. (6p.)
- b) Dacă pentru variabila  $a$  se citește valoarea **58** scrieți **toate** valorile care, citite pentru variabila  $b$ , determină afișarea numărului **3**. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu algoritmul dat în care să se înlocuiască structura repetitivă **pentru...execută** cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

```
citește a,b
(numere naturale, a≤b)
k←0
pentru i←a,b execută
    n←i; c←0
    cât timp n>0 execută
        dacă n%2=1 atunci
            c←c+1
        n←[n/10]
    dacă c>0 atunci
        k←k+1
scrie k
```

## 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 vectorul "de tați" pentru arborele cu rădăcină din figura alăturată? (4p.)



a. 0 0 5 7 6 5 1

b. 1 0 0 7 6 5 0

c. 7 4 5 0 4 5 4

d. 7 4 5 0 4 5 7

2. O listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, memorează în câmpul **ref** al fiecărui nod adresa următorului nod din listă sau **NULL** în cazul în care nu există un nod următor. Lista conține cel puțin 5 noduri, adresa primului nod este memorată în variabila **p**, iar variabilele **a** și **b** sunt de același tip cu **p**. Adresa cărui nod va fi memorată în variabila **b**, după executarea secvenței alăturate de program? (6p.)

```
a=p;
while (a->ref != NULL)
{ b=a
  a=a->ref;
}
```

a. Nodul aflat în mijlocul listei

b. Penultimul nod al listei

c. Ultimul nod al listei

d. Nodul al treilea din listă

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

3. Scrieți listele de adiacență prin care este reprezentat un graf neorientat conex, cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, care este eulerian, dar **NU** este hamiltonian. (4p.)

4. Scrieți ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței de program alăturate, în care variabila **s** memorează un șir de cel mult 12 caractere, iar variabila **i** este de tip întreg. (6p.)

```
char s[12]="abcdefghoid";
i=0;
cout<<strlen(s); | printf("%d",strlen(s));
while (i<strlen(s))
  if (strchr("aeiou",s[i])!=NULL)
    strcpy(s+i,s+i+1);
    else i++;
cout<<" "<<s; | printf(" %s",s);
```

5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** ( $2 < n < 50$ ) și apoi construiește în memorie o matrice cu **n** linii și **n** coloane, numerotate de la 1 la **n**, ale cărei elemente primesc valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala secundară sunt toate nule;
  - elementele de pe coloana **i** ( $1 \leq i \leq n$ ), aflate deasupra diagonalei secundare, au valoarea egală cu **i**;
  - elementele de pe linia **n-i+1** ( $1 \leq i \leq n$ ), aflate sub diagonala secundară, au valoarea egală cu **i**.

Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru **n=4** se va afișa matricea alăturată.

```
1 2 3 0
1 2 0 3
1 0 2 2
0 1 1 1
```

(10p.)

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Fie subprogramul `fct` definit alăturat, parțial. Inițial, variabile întregi `a`, `b` și `c` au valorile `a=8`, `b=31` și `c=9`, iar după apelul `fct(a,b,c)`, valorile celor trei variabile sunt `a=9`, `b=31` și `c=40`. Care poate fi antetul subprogramului `fct`? (4p.)
- |  |   |
|--|---|
| a. <code>void fct(int &amp;x,int &amp;y,int &amp;z)</code> | b. <code>void fct(int x,int &amp;y,int &amp;z)</code> |
| c. <code>void fct(int x,int y,int z)</code>                | d. <code>void fct(int &amp;x,int y,int &amp;z)</code> |
- ```
void fct(...)\n{\n  x++; y--;\n  z=x+y;\n}
```

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

2. Trei băieți **Alin**, **Bogdan** și **Ciprian**, și trei fete **Delia**, **Elena** și **Felicia**, trebuie să formeze o echipă de 3 copii, care să participe la un concurs. Echipa trebuie să fie mixtă (adică să conțină cel puțin o fată și cel puțin un băiat). Ordinea copiilor în echipă este importantă deoarece aceasta va fi ordinea de intrare a copiilor în concurs (de exemplu echipa **Alin**, **Bogdan**, **Delia** este diferită de echipa **Bogdan**, **Alin**, **Delia**). Câte echipe se pot forma, astfel încât din ele să facă parte simultan **Alin** și **Bogdan**? (6p.)
3. Se consideră șirul `1, 2, 1, 3, 2, 1, 4, 3, 2, 1, ...` construit astfel: prima grupă este formată din numărul `1`, a doua grupă este formată din numerele `2` și `1`, iar grupa a `k`-a, este formată din numerele `k, k-1, ..., 1`. Se cere să se citească de la tastatură un număr natural `n` ( $n \leq 1000$ ) și să se afișeze pe ecran cel de al `n`-lea termen al șirului dat.
- a) Descrieți un algoritm de rezolvare a acestei probleme, eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie, explicând în ce constă eficiența acestuia. (4p.)
- b) Scrieți programul `C/C++` corespunzător algoritmului descris (6p.)
4. Pe prima linie a fișierului text **BAC.IN** se găsesc, separate prin câte un spațiu, mai multe numere naturale de cel mult 9 cifre fiecare. Scrieți un program `C/C++` care citește numerele din acest fișier, elimină toate cifrele impare din fiecare dintre aceste numere și apoi scrie în fișierul text **BAC.OUT** numerele astfel obținute. Dacă un număr din fișierul **BAC.IN** conține doar cifre impare și cifra 0, acesta nu va mai apărea deloc în fișierul de ieșire. (10p.)
- Exemplu:** dacă fișierul **BAC.IN** conține numerele 25 7 38 1030 45127 0 35 60 15 atunci **BAC.OUT** va avea conținutul: 2 8 42 60.