

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. Căruia interval îi aparține valoarea memorată de variabila reală **x** astfel încât expresia următoare, scrisă în limbajul C/C++, să aibă valoarea 1?

!((x<=1) || (x>50))

(4p.)

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| a. (1, 50) | b. $(-\infty, 1] \cup (50, \infty)$ |
| c. [1, 50) | d. (1, 50] |

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 întreg **x** la numărul întreg nenul **y** și cu **[a]** partea întreagă a numărului real **a**.

- a) Scrieți care este valoarea afișată dacă se citește numărul 1234. (6p.)
- b) Scrieți un număr natural, de exact 4 cifre, care poate fi citit pentru variabila **n**, astfel încât valoarea afișată să fie 0. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

citește n (număr natural nenul)

s ← 0

cât timp n > 0 execută

c ← n % 10

dacă c % 2 = 0 atunci

p ← 1

pentru i ← 2, c execută

p ← p * i

 ■

s ← s + p

 ■

n ← [n / 10]

■

scrie s

Subiectul II (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 neorientat cu 10 vârfuri astfel încât între oricare două vârfuri distincte există muchie. Câte lanțuri distincte de lungime 3 există între vârful 2 și vârful 4? Lungimea unui lanț este egală cu numărul de muchii din care este compus. Două lanțuri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie. (4p.)

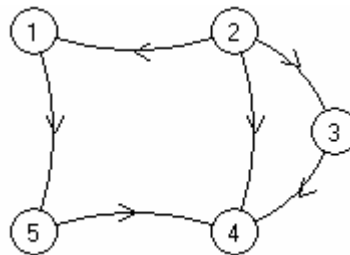
a. 90

b. 28

c. 45

d. 56

2. Se consideră graful orientat din figura alăturată. Câte dintre vârfurile grafului au gradul intern egal cu gradul extern? (4p.)



a. 3

b. 2

c. 1

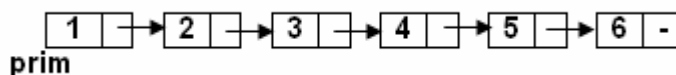
d. 4

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

3. În secvența alăturată, variabila **x** memorează un șir de caractere, iar toate celelalte variabile sunt de tip întreg. Ce valori au variabilele **k1** și **k2** după executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? (6p.)

```
strcpy(x, "bac2008");
k1=strlen(x);
k2=0;
for (i=0; i<strlen(x); i++)
    if ( x[i]>='0' && x[i]<='9' )
        k2=k2+1;
```

4. Se consideră lista liniară simplu înlănțuită cu 6 noduri, reprezentată mai jos, în care fiecare nod conține în câmpul **info** un număr natural, iar în câmpul **urm** adresa nodului următor din listă sau **NULL** dacă nu există un nod următor.



Dacă adresa primului nod este memorată în variabila **prim**, iar variabila **p** este de același tip cu **prim**, ce se afișează la executarea secvenței de mai jos?

```
for (p=prim->urm; p->urm!=NULL; p=p->urm->urm)
    cout<<p->info<<" "; | printf("%d ", p->info);
```

(6p.)

5. Scrieți un program C/C++ citește de la tastatură un număr natural **par**, **n** ($4 \leq n \leq 10$), și un număr natural **x**, cu exact 3 cifre, și care construiește în memorie un tablou bidimensional cu **n** linii și **n** coloane, ce are elementele de pe diagonala principală egale cu prima cifră a numărului **x**, elementele de pe diagonala secundară egale cu ultima cifră a numărului **x**, iar restul elementelor egale cu cifra din mijloc a numărului **x**.

Tabloul bidimensional se va afișa pe ecran, câte o linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă se citește de la tastatură **n=4** și **x=123** atunci se afișează tabloul alăturat. (10p.)

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

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează în ordine lexicografică toate anagramele cuvântului **caiet** (cuvinte formate din aceleași litere, eventual în altă ordine). Care este a șasea soluție? (4p.)
- a. **catei** b. **actie**
c. **actei** d. **catie**

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

2. Se consideră subprogramul **f** definit alăturat. Ce se afișează la apelul **f(1)**? (6p.)
- ```
void f(int i)
{
 if(i<=5) {
 cout<<i<<" " ; | printf("%d ",i);
 f(i+1);
 cout<<i/2<<" " ; | printf("%d ",i/2);
 }
}
```
3. Se consideră subprogramul **pal** care primește prin intermediul primului parametru **a** un număr natural, cu minimum 2 cifre și maximum 8 cifre, și returnează prin intermediul celui de-al doilea parametru **b** cel mai apropiat număr palindrom de **a**. În cazul în care există 2 astfel de numere, subprogramul va returna numărul mai mic. Un număr natural **x** este palindrom dacă este egal cu numărul obținut prin scrierea cifrelor lui **x** în ordine inversă.

**Exemplu:** **pal(16)** va returna valoarea **11**; **pal(126)** va returna **121**; **pal(33)** va returna **33**

**a)** Scrieți definiția completă a subprogramului **pal**. (4p.)

**b)** Fișierul text **date.in** conține pe prima linie un număr natural nenul **n** ( $n \leq 100$ ) iar pe a doua linie **n** numere naturale nenule, separate prin câte un spațiu, fiecare număr având minimum 2 cifre și maximum 8 cifre. Scrieți un program **C/C++** care citește toate numerele din fișierul text **date.in** și afișează pe ecran despărțite printr-un spațiu, pentru fiecare dintre cele **n** numere cel mai apropiat număr palindrom, folosind apeluri utile ale subprogramului **pal**.

**Exemplu:** dacă fișierul **date.in** are conținutul alăturat, atunci se vor afișa numerele: **11 1771 333 191** (6p.)

4. Se citesc de la tastatură un număr natural nenul **n** ( $n \leq 100$ ) și apoi cele **n** numere naturale nenule, de maximum 4 cifre, reprezentând elementele unui tablou unidimensional **v**.

**a)** Scrieți un program **C/C++** care afișează câte dintre elementele tabloului pot fi scrise ca sumă a altor două elemente ale tabloului. În cazul în care nu există niciun astfel de element se va afișa valoarea **0**.

**Exemplu:** dacă **n=6** și tabloul **v** are conținutul alăturat atunci se va afișa valoarea **2** (deoarece **25=10+15**, **3=1+2**) (8p.)

**b)** Descrieți pe scurt algoritmul de rezolvare. (2p.)