

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 **a**, **b** și **c**, de tip **int**, pot fi inițializate cu oricare numere naturale impare distincte. Știind că **c** este divizor al lui **a**, iar **b** nu este multiplu al lui **c**, care dintre următoarele expresii scrise în **C/C++** are valoare 1? (4p.)

- a. **!((a % c!=0) || !(b % c!=0))** b. **(a % c!=0) && !(b % c!=0)**
c. **(a % c!=0) || !(b % c!=0)** d. **!(c % a!=0) && (c % b!=0)**

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 **y** și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valorile afișate dacă pentru **n** se citește valoarea 6 iar pentru **x** se citesc în ordine următoarele valori: 2008, 1965, 2727, 1861, 11021, 165. (6p.)
- b) Știind că valoarea citită pentru **n** este 4, scrieți un set de valori distincte, numere naturale cu exact 3 cifre, care trebuie citite pentru variabila **x**, astfel încât setul de valori afișate în urma executării algoritmului să fie identic cu setul de valori citite pentru **x**. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (10p.)

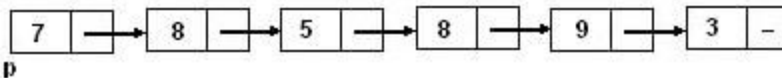
```
citește n
    (număr natural nenul)
pentru i ← 1, n execută
    citește x
        (număr. natural)
    nr ← 0
    cât timp x > 0 execută
        nr ← nr * 100 + x % 10
        x ← [x / 100]
    ■
    cât timp nr > 0 execută
        x ← x * 10 + nr % 10
        nr ← [nr / 10]
    ■
scrie x
    ■
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Într-o listă simplu înlănțuită cu cel puțin 3 elemente, fiecare element reține în câmpul **inf** un număr natural, iar în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă sau **NULL** dacă nu există un element următor. Variabila **p** reține adresa primului element din listă, iar variabilele **q** și **aux** sunt de același tip cu **p**. Dacă se prelucrează lista de mai jos, care va fi conținutul listei după executarea următoarei secvențe de instrucțiuni?

```
q=p;
while(q->urm->urm !=NULL && q->inf >= p->inf)    q = q->urm;
aux=q->urm;
q->urm=aux->urm;
delete aux;
```



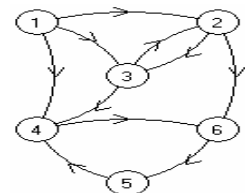
(4p.)

- a. 8 5 8 9 3 b. 7 8 8 9 3 c. 7 8 5 8 9 3 d. 7 8 5 9 3
2. În secvența alăturată, variabilele **s1**, **s2** și **s3** rețin șiruri de caractere. După executarea acesteia, variabila întreagă **val** primește valoarea 1 dacă: (4p.)
- ```
if(! (strcmp(s1,s2) || strcmp(s1,s3)))
 val=1;
else val=2;
```
- a. **s1**, **s2**, **s3** rețin șiruri identice de caractere      b. **s1**, **s2**, **s3** rețin șiruri de caractere ordonate lexicografic
- c. **s1**, **s2**, **s3** rețin șiruri de caractere de lungimi diferite      d. **s1** este obținut prin concatenarea șirurilor reținute în **s2** și **s3**

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

3. Care este lungimea celui mai scurt drum de la nodul 1 la nodul 5 pentru graful orientat din figura alăturată?

(6p.)



4. În declararea alăturată variabila **a** reține în câmpurile **x** și **y** coordonatele unui punct în planul **xOy**. Care este expresia a cărei valoare reprezintă distanța punctului respectiv față de originea axelor de coordonate? (6p.)

```
struct punct
{ float x,y;
}a;
```

5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** ( $2 < n < 10$ ) și care construiește în memorie și afișează pe ecran un tablou bidimensional cu **n** linii și **n** coloane astfel încât, parcurgându-l linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, se obțin primele  $n^2$  numere pare nenule, în ordine strict crescătoare, ca în exemplu.

**Exemplu:** pentru **n=4**, se construiește și se afișează tabloul alăturat. (10p.)

```
2 4 6 8
10 12 14 16
18 20 22 24
26 28 30 32
```

### Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Valorile memorate de componentele vectorului **v**, cu indicii de la 0 la 5, sunt, în această ordine: 183, 212, 453, 18, 42, 83. Care este apelul corect al subprogramului **tablou** alăturat pentru ca, în urma executării apelului, valoarea variabilei întregi **x** să fie 2?

(4p.)

- a. **x=tablou(2,v,2);**  
c. **x=tablou(5,v,2);**

```
int tablou (int i,int v[], int c)
{int n;
 if(i<0) return 0;
 else
 { n=v[i];
 while(n>9)
 { if(n%10==c)
 return 1+tablou(i-1,v,c);
 n=n/10;
 }
 return tablou(i-1,v,c);
 }
}
```

- b. **x=tablou(2,v,5);**  
d. **x=tablou(2,v,8);**

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

2. Se generează prin metoda backtracking mulțimile distincte ale căror elemente sunt numere naturale nenule și care au proprietatea că suma elementelor fiecărei mulțimi este egală cu 7. Astfel, sunt generate, în această ordine, mulțimile: {1,2,4}, {1,6}, {2,5}, {3,4}, {7}. Folosind aceeași metodă pentru a genera mulțimile distincte ale căror elemente sunt numere naturale nenule și care au proprietatea că suma elementelor fiecărei mulțimi este egală cu 9, stabiliți în ce ordine sunt generate următoarele mulțimi: **M1={2,3,4}; M2={3,6}; M3={2,7}; M4={4,5}**. (6p.)

3. Se consideră subprogramul **div** care primește prin parametri **x** și **y** două valori întregi pozitive ( $0 < x < 100$  și  $0 < y < 100$ ) și returnează cel mai mare divizor comun al lor.

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

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei numere naturale nenule distincte **a**, **b** și **n**, cu cel mult 2 cifre fiecare și care construiește în memorie un tablou unidimensional ale cărui elemente memorează în ordine crescătoare, toate numerele naturale cuprinse în intervalul închis determinat de **a** și **b**, care nu au niciun divizor strict mai mare decât 1 comun cu **n**, folosind apeluri utile ale subprogramului **div**. Intervalul închis determinat de **a** și **b** este **[a,b]** dacă  $a < b$  sau **[b,a]** dacă  $b \leq a$ .

**Exemplu:** pentru **a=60**, **b=32** și **n=36** tabloul va conține: 35 37 41 43 47 49 53 55 59 (6p.)

4. Fișierul text **bac.in** conține pe prima linie un număr natural **n** ( $0 < n < 5000$ ), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, **n** numere naturale, formate din cel mult 4 cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care determină și scrie în fișierul **bac.out** toate numerele conținute de a doua linie a fișierului care apar o singură dată în această linie. Numerele determinate se vor afișa în ordinea crescătoare a valorilor lor, separate prin câte un spațiu. **Exemplu:** dacă pe prima linie a fișierului **bac.in** se află 10, iar pe linia a doua se găsesc numerele 2 4548 568 4548 57 89 5974 2 89 32 atunci valorile căutate sunt 32 57 568 5974. (10p.)