

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 următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă variabilele **x** și **y** memorează două numere naturale pare consecutive? (4p.)
- a. **(x-y==2) && (y-x==2)** b. **(x==2) && (y==4)**
c. **x-y==2** d. **((x-y==2) || (y-x==2)) && (x%2==0)**

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **[c]** partea întreagă a numărului real **c**.

- a) Scrieți valoarea care va fi afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 630, 0. (6p.)

- b) Scrieți un șir de numere ce pot fi citite astfel încât valoarea afișată să fie 321. (4p.)

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

- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare dintre cele două structuri **cât timp...execută**, cu câte o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește x
      (număr natural)
y ← 0
cât timp x ≠ 0 execută
    | cât timp x > 9 execută
    |   | x ← [x/10]
    |   | ■
    |   y ← y*10 + x
    |   citește x
    | ■
scrie y
```

Subiectul II (30 de puncte)

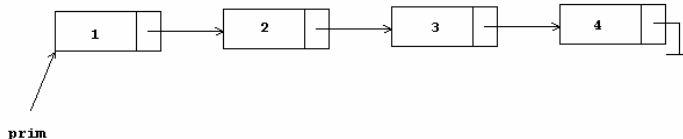
Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Un graf orientat este reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Care sunt nodurile pentru care gradul interior este mai mare decât gradul exterior? (4p.)

0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0

- a. 2, 4, 5, 6 b. 2, 4, 5 c. 1, 4, 5 d. 1, 3, 6

2. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, fiecare element reține în câmpul **inf** un număr întreg, iar în câmpul **ref** adresa următorului nod din listă sau **NULL** în cazul ultimului nod al listei. Adresa primului element al listei este reținută în variabila **prim**, iar **p** este o variabilă de același tip cu **prim**. Dacă în listă sunt memorate, în această ordine, numerele 1, 2, 3, 4 ca în figura de mai jos, care va fi conținutul listei în urma executării secvenței alăturate de instrucțiuni? (4p.)



```
p=prim->ref->ref;
prim->ref->ref=p->ref;
p->ref=prim->ref;
prim->ref=p;
```

- a. 1 3 2 4 b. 1 2 4 3 c. 1 4 2 3 d. 1 4 3 2

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

3. Pentru arborele cu rădăcină având următorul vector de "de tați" **tata=(2,0,2,3,2,3,4,4,3)**, care este rădăcina arborelui și care sunt descendenții direcți (fiii) ai nodului 3? (6p.)

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";
cout<<strlen(s); | printf("%d",strlen(s));
for (int i=0;i<strlen(s);i++)
    if (strchr("aeiou",s[i])!=NULL)
        s[i]=s[i]-'a'+'A';
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 linia **i** ($1 \leq i \leq n$), aflate deasupra diagonalei secundare au valoarea egală cu **i**;
 - elementele de pe coloana **n-i+1** ($1 \leq i \leq n$), aflate sub diagonala secundară au valoarea egală cu **i**.

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

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

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

(10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

- | | |
|--|--|
| <p>1. Se consideră subprogramul P, definit alăturat. Știind că valoarea variabilei întregi a este înainte de apel 4, care este valoarea ei după revenirea din apelul P (a) ?</p> | <pre>void P(int &x) { x=x+5; }</pre> |
| (4p.) | |
| <p>a. 10 b. 4 c. 9 d. 5</p> | |

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

2. Pentru a scrie valoarea **10** ca sumă de numere prime se folosește metoda backtracking și se generează, în această ordine, sumele distincte: **2+2+2+2+2**, **2+2+3+3**, **2+3+5**, **3+7**, **5+5**. Folosind exact aceeași metodă, se scrie valoarea **9** ca sumă de numere prime. Care sunt primele trei soluții, în ordinea generării lor? **(6p.)**
3. Fișierele text **NR1.TXT** și **NR2.TXT** conțin, separate prin câte un spațiu, mai multe numere întregi de cel mult **9** cifre fiecare. Fiecare dintre fișiere conține cel mult **100** de valori și numerele din fiecare fișier sunt ordonate strict crescător. Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine crescătoare, numerele divizibile cu **5** care se găsesc doar în unul din cele două fișiere.
- Exemplu:** dacă fișierul **NR1.TXT** conține numerele **1 2 3 4 7 20 60**, iar fișierul **NR2.TXT** conține numerele **3 5 7 8 9 10 12 20 24**, atunci se vor afișa pe ecran valorile **5 10 60**.
- a) Descrieți un algoritm de rezolvare a acestei probleme, eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, explicând în ce constă eficiența acestuia. **(4p.)**
- b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**
4. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură o valoare naturală nenulă **n** (**n ≤ 20**), apoi un șir de **n** numere naturale, având fiecare exact **5** cifre, și determină și afișează pe ecran câte dintre cele **n** numere citite au toate cifrele egale.
- Exemplu:** pentru **n=5** și numerele **33333 12423 59824 11111 33443** se va afișa valoarea **2** (există două numere cu toate cifrele egale și anume **33333** și **11111**). **(10p.)**