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).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- 1. Care dintre următoarele instrucțiuni c/c++ determină eliminarea cifrei din mijloc a unui număr natural, cu exact 5 cifre, memorat în variabila x? (4p.)
 - a. x=x/1000*100+x%100;

b. x=x%1000*100+x/100;

c. x=x/100*100+x%100;

d. x=x/1000+x%100;

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **a**%**b** restul împărțirii numărului natural **a** la numărul natural, nenul, **b** și cu **a** \leftarrow **b** interschimbarea valorilor reținute de variabilele **a** și **b**.

- a) Scrieți succesiunea de caractere care se vor afişa în urma executării algoritmului dacă se citesc, în acestă ordine, valorile 2 şi 9.
- Ştiind că pentru variabila y se citeşte valoarea 79, scrieți 2 valori distincte care pot fi citite pentru variabila x, astfel încât să fie afişat de exact 40 de ori caracterul
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

Subjectul II (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii următori, scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Fiecare element al unei liste circulare, nevide, alocată dinamic, memorează în câmpul val o valoare întreagă, iar în câmpul adr adresa elementului următor. Ştiind că variabila p reține adresa unui element oarecare din listă, iar variabila q este de acelaşi tip cu p, precizati care dintre următoarele variante tipărește toate elementele listei? (4p.)

```
a.
                                          while(q!=p) {printf("%d",q->val);
     while(q!=p) {cout<<q->val;
                  q=q->adr; }
                                                       q=q->adr; }
b.
     q=p;
                                         q=p;
     while (q->adr!=p) {cout<<q->val;
                                         while(q->adr!=p) {printf("%d",q->val);
                       q=q->adr; }
                                                            q=q->adr; }
C.
     q=p;
                                         q=p;
                                         do{ printf("%d",q->val);
     do{ cout<<q->val;
         q=q->adr;
                                              q=q->adr;
       }while(q!=p);
                                            }while(q!=p);
                                         q=p->adr;
d.
     q=p->adr;
     while(q!=p) {cout<<q->val;
                                         while(q!=p) {printf("%d",q->val);
                   q=q->adr; }
                                                        q=q->adr; }
```

Care dintre următoarele variante reprezintă o declarare corectă pentru o variabilă x care memorează simultan coordonatele reale (abscisa şi ordonata) ale unui punct în planul xoy?
(4p.)

```
a. struct punct{float ox,oy;} x;b. char x[2];c. struct x{float ox,oy;};d. float x;
```

Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

3. Un arbore binar este un arbore cu rădăcină în care fiecare nod are cel mult 2 descendenți direcți (fii). Înălțimea unui arbore este reprezentată de numărul maxim de muchii ale unui lanț elementar ce unește rădăcina cu un vârf terminal (frunză). Pentru un arbore binar cu exact 8 noduri, care este înălțimea minimă posibilă și care este numărul de noduri terminale (frunze) în acest caz? (6p.)

```
4. In secvența alăturată, variabila a memorează un şir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila i este de tip întreg. Completați punctele de suspensie din secvență astfel încât aceasta să afișeze şirul de caractere *nf*rm*t*c*. (6p.)
```

```
strcpy(a,"informatica");
for(i=0;i<strlen(a);i++)
  if(...)
    cout<<...;    printf(...);
else
    cout<<...;    printf(...);</pre>
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (2<n<20), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n. Fiecare element din matrice aflat pe o linie impară va fi egal cu numărul liniei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară va fi egal cu numărul coloanei pe care se află.

Subjectul III (30 de puncte)

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

```
1.
    Functia f are definitia alăturată. Ce se
                                       void f(long n, int i)
                                        {if (i<n%10)
                 în
                              apelului
          afisa
                      urma
                                           {cout<<n%10;
                                                           printf("%d",n%10);
    f(12345,0);?
                               (4p.)
                                           f(n/10, i+1);
                                       }
                                           c. 54
                                                                 d. 5432
 a. 54321
                      h 543
```

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare

- Un algoritm generează, în ordine lexicografică, toate şirurile alcătuite din câte n cifre binare (0 şi 1). Ştiind că pentru n=5, primele 4 soluții generate sunt 00000, 00001, 00010, 00011, precizați care sunt ultimele 3 soluții generate, în ordinea obținerii lor. (6p.)
- 3. Scrieți definiția completă a subprogramului count care are 2 parametri prin care primește un tablou unidimensional cu maximum 100 de numere reale și numărul de elemente din tablou. Subprogramul returnează numărul de elemente din tabloul unidimensional care sunt mai mari sau cel puțin egale cu media aritmetică a tuturor elementelor din tablou.

 Exemplu: dacă tabloul are 6 elemente și este de forma (12, 7.5, 6.5, 3, 8.5, 7.5), subprogramul va returna valoarea 4. (10p.)
- 4. În fişierul numere.txt este memorat un şir de maximum 10000 numere naturale, distincte două câte două, cu maximum 4 cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Pentru un număr k citit de la tastatură, se cere afişarea pe ecran a poziției pe care se va găsi acesta în şirul de numere din fişier, dacă şirul ar fi ordonat descrescător, sau mesajul nu există, dacă numărul k nu se află printre numerele din fişier. Alegeți un algoritm eficient de rezolvare din punct de vedere al memoriei utilizate şi al timpului de execuție.

Exemplu: dacă fişierul numere.txt conține numerele 26 2 5 30 13 45 62 7 79, iar k are valoarea 13, se va afișa 6 deoarece 13 s-ar găsi pe poziția a șasea în șirul ordonat descrescător.

- a) Descrieți succinct, în limbaj natural, strategia de rezolvare şi justificați eficiența algoritmului ales.
 (4p.)
- b) Scrieti programul c/c++ corespunzător algoritmului ales. (6p.)