Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009 Proba scrisă la INFORMATICĂ PROBA E, limbajul C/C++ Specializarea Matematică-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, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Care dintre următoarele expresii C/C++, are ca valoare cel mai mic dintre numerele naturale nenule, cu cel mult 4 cifre fiecare, memorate în variabilele întregi x şi y? (4p.)
 - a. (x+y-abs(x-y))/2

b. x+y-abs(x-y)/2

c. (x+y+abs(x-y))/2

d. (x+y+abs(x+y))/2

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, iar cu a%b restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b.

- a) Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citește numărul 9321. (6p.)
- Scrieți cea mai mare valoare de 4 cifre distincte care poate fi citită pentru n astfel încât să se afişeze valoarea
 11. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp ... execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat.

citeşte n (număr natural)
s — 1
rcât timp n>0 execută
|rdacă n%10>s atunci
|| s — n%10
||altfel
|| s — 11
| L
| n — [n/10]
scrie s

(10p.)

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

Subjectul II (30 de puncte)

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

- În declararea alăturată, câmpul a al structurii memorează număratorul, iar câmpul b memorează numitorul unei fracții. Care dintre următoarele secvente de instructiuni determină, în urma executării, interschimbarea numitorului fractiei x cu numitorul fractiei y? (4p.)
- struct p{ int a,b;} x,y; int t;

- t=x.b; x.b=y.b; y.b=t; a.
- t=b.x; b.x=b.y; b.y=t; b.

x.b=y.b;C.

- d. b.x=b.y;
- 2. Se consideră un graf neorientat cu 10 noduri și 7 muchii. Care este numărul maxim de componente conexe din care poate fi format graful? (4p.)
- a.

h.

- C.
- 10 d.

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

Care este numărul de muchii ale unui arbore cu 15 noduri?

(6p.)

În secvența alăturată se consideră că variabila a p=0; u=n-1; s=0; 4. memorează un tablou bidimensional cu n linii şi n while (p<=u) coloane, numerotate de la 0 la n-1, iar toate $|\{s=s+a[p][p]+a[u][u]\}|$ celelalte variabile sunt întregi. Ce valoare se va afisa în urma executării secvenței, dacă n=4, iar tabloul } are continutul de mai jos?

p=p+1; u=u-1; cout<<s; | printf("%d",s);</pre>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7

(6p.)

Se consideră un text cu maximum 255 de caractere în care cuvintele sunt separate prin unul sau mai multe spații. Primul caracter din textul citit este o literă, iar cuvintele sunt formate numai din litere mici ale alfabetului englez. Scrieti un program C/C++ care citește de la tastatură textul și îl transformă înlocuind prima literă a fiecărui cuvânt cu litera mare corespunzătoare, restul caracterelor rămânând nemodificate. Textul astfel transformat va fi afisat pe ecran.

Exemplu: dacă de la tastatură se introduce textul: mare frig rosu se va afisa pe ecran: Mare Frig Rosu (10p.)

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

Subjectul III (30 de puncte)

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

```
int f (int n){
   Se consideră subprogramul cu definitia
   alăturată. Ce valoare se va afișa în urma
                                           int c;
   executării instrucțiunii de mai jos?
                                            if (n!=0)
                                              {if (n%2==1)
   cout<<f(12);
        printf("%d",f(12));
                                                  c=1+f(n/2);
                                               else c=f(n/2);
                                   (4p.)
                                               cout<<n%2; | printf("%d",n%2);</pre>
                                               return c;
                                            else return 0;
a. 11002
                     b. 20011
                                           c. 10102
                                                                 d. 00112
```

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

- 2. Utilizând metoda backtracking sunt generate numerele de 3 cifre, având toate cifrele distincte şi cu proprietatea că cifrele aflate pe poziții consecutive sunt de paritate diferită. Ştiind că primele şase soluții generate, sunt în această ordine, 103, 105, 107, 109, 123, 125 scrieți a şaptea şi a noua soluție generată. (6p.)
- 3. Se consideră definite următoarele subprograme:
 - s1, cu doi parametri: a, b două numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare; subprogramul interschimbă valorile a două variabile transmise prin intermediul parametrilor a și b.
 - s2, cu trei parametri: a, un tablou unidimensional cu exact 100 de elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare, p, un număr natural (p≤100), q, un număr natural (q≤100). Subprogramul caută primul element divizibil cu 5 în secvența a_p,a_{p+1}, ..., a_q, şi returnează poziția acestuia, dacă există un astfel de element, sau valoarea -1 în caz contrar.
 - a) Scrieți numai antetul subprogramului s1. (4p.)
 - b) Scrieți definiția completă a subprogramului s2. (6p.)
 - c) Scrieți programul C/C++ care citeşte de la tastatură o valoare naturală n (0<n≤100) şi apoi un tablou unidimensional a, cu n elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare. Programul determină, folosind apeluri utile ale subprogramului s2, primul element divizibil cu 5 (dacă există) şi ultimul element divizibil cu 5 (dacă există) al tabloului a, interschimbă valorile elementelor găsite, folosind apelul subprogramului s1, şi apoi scrie pe prima linie a fişierului text BAC.TXT elementele tabloului a, astfel transformat, separate prin câte un spațiu, sau valoarea 0 dacă tabloul conține mai puțin de două elemente divizibile cu 5.</p>

Exemplu: pentru n=7 și tabloul a=(6,10,4,15,2,5,8), programul va scrie în fișier:

```
6 5 4 15 2 10 8 (10p.)
```