## Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul 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 expresiile C/C++ de mai jos este | !((a<=b && a>=c) || a<=d) echivalentă cu cea alăturată?</li>
 a. a<=b || a>=c && a<=d</li>
 b. a>b || a<c && a>d
 c. a>b || a<c || a>d
 d. (a>b || a<c) && a>d

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu xy restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc, în ordine, valorile 24 și 36. (6p.)
- b) Scrieți două valori care trebuie citite (una pentru variabila a și una pentru variabila b) astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 0. (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 structura repetă...până când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citeşte a,b
(numere naturale nenule)
c←0
repetă
| i←a%2
| j←b%2
| rdacă i+j=0 atunci
| c←c+1
| l=
| a←a*i+(1-i)*[a/2]
| b←b*j+(1-j)*[b/2]
lpână când i*j=1
scrie c
```

## Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național 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.

- 1. Care din următoarele expresii are valoarea 1 dacă și numai dacă șirul de caractere s, de lungime 10, este obținut prin concatenarea a două șiruri identice? (4p.)
- a. strcmp(s,s+5)==0

b. s==strstr(s,s+5)

c. s = = s + 5

- d. strcmp(s, strcat(s, s+5)) == 0
- **2.** Funcția predefinită care returnează modulul unui număr întreg este:

(4p.)

- a. sgn
- b. fabs
- c. mod
- d. abs

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

- 3. Care este lungimea maximă a unui lanț elementar pentru un arbore cu rădăcină, cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, dat de vectorul de "tați": (3,3,0,1,2,2,4)? Scrieți muchiile din care este alcătuit un lanț elementar de lungime maximă din acest arbore. (6p.)
- 4. Pentru declaraţiile alăturate care este struct punct2D { numărul maxim de numere întregi ce pot fi memorate în variabila a? (6p.) struct punct2D a[10][10];
- 5. Un tablou bidimensional A cu m linii şi n coloane (1≤m≤100, 1≤n≤100) conține pe prima linie numerele 1,2,...,m, iar pe prima coloană numerele 1,2,...,m. Celelalte elemente ale tabloului sunt date de relația: A<sub>i,j</sub>=A<sub>i-1,j</sub>+A<sub>i,j-1</sub>. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură numerele m şi n şi afișează pe ecran ultima cifră a elementului de pe ultima linie şi ultima coloană a tabloului. (10p.)

**Exemplu:** pentru m=3 şi n=4 se va afişa 5 deoarece elementele tabloului A sunt:

1 2 3 4 2 4 7 11

3 7 14 25

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

#### Subjectul III (30 de puncte)

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

- **1.** Algoritmul de generare a tuturor numerelor de 3 cifre, toate nenule, este echivalent cu algoritmul de generare a: **(6p.)**
- a. submultimilor unei multimi cu 3 elemente
- b. combinărilor de 10 cifre luate câte 3
- c. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 3
- d. produsului cartezian a 3 mulțimi de cifre nenule

#### Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

- 2. Pentru subprogramul suma definit alăturat scrieți valoarea expresiei suma(3,2).

  (4p.)

  int suma (int a,int b)
  {
   if ((a==0) && (b==0)) return 0;
   if (a==0) return 1+suma(a,b-1);
   return 1+suma(a-1,b);
  }
- 3. a) Scrieţi definiţia completă a subprogramului shift care primeşte prin intermediul parametrului n o valoare naturală nenulă (n≤100), iar prin intermediul parametrului x, un tablou unidimensional cu maximum 100 de componente. Fiecare componentă a acestui tablou este un număr întreg care are cel mult 4 cifre. Subprogramul permută circular cu o poziţie spre stânga, primele n elemente ale tabloului x şi furnizează tabloul modificat tot prin parametrul x.

Exemplu: dacă înainte de apel n=4 şi x=(1,2,3,4), după apel x=(2,3,4,1). (4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură o valoare naturală nenulă n (n≤100), apoi cele n elemente ale unui tablou unidimensional x. Programul va inversa ordinea elementelor tabloului x folosind apeluri utile ale subprogramului shift și va afișa pe ecran, separate prin câte un spațiu, elementele tabloului rezultat în urma acestei prelucrări.

**Exemplu:** dacă se citesc pentru n valoarea 5, iar tabloul n este (1,2,3,4,5) programul va determina ca n să devină (5,4,3,2,1). (6p.)

4. Fişierul text BAC.TXT conține pe prima linie un număr natural nenul n (1≤n≤1000), iar pe fiecare dintre următoarele n linii câte două numere întregi a şi b (1≤a≤b≤32000), fiecare pereche reprezentând un interval închis de forma [a,b]. Scrieți un program C/C++ care citeşte numerele din fişier şi determină un interval dintre cele citite care conține cel mai mare număr de numere întregi şi afişează pe o linie a ecranului, separate printr-un spațiu, numerele care reprezintă capetele intervalului determinat. În cazul în care sunt mai multe intervale care îndeplinesc această proprietate, se vor afişa informațiile referitoare la acel interval la care numărul care reprezintă capătul din dreapta este minim.

**Exemplu**: dacă fişierul **BAC.TXT** are conținutul alăturat, pe ecran se va afişa: 8 15 (pentru că numărul maxim de numere întregi aflate într-un interval este 8. Sunt două intervale care conțin 8 numere: [17;24] și [8;15]. Dintre acestea, [8;15] are capătul din dreapta cel mai mic).

(10p.)