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.

- In secvențele C/C++ următoare toate variabilele sunt de tip întreg şi memorează numere cu cel mult 3 cifre. Care dintre variantele de mai jos determină interschimbarea valorilor memorate de variabilele a şi b? (4p.)
 - a. aux=b; a=b; b=aux;

b. a=a+b; b=a-b; a=a-b;

c. a=b; b=a;

d. a=a+b; b=a-b; a=b-a;

citește a

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $\mathbf{x} \mathbf{\hat{y}}$ restul împărțirii numărului natural \mathbf{x} la numărul natural nenul \mathbf{y} , iar cu [\mathbf{z}] partea întreagă a numărului real \mathbf{z} .

- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citește valoarea 123456. (6p.)
- b) Scrieți o valoare cu exact 5 cifre care poate fi citită pentru variabila a astfel încât numărul afișat să fie format din toate cifrele lui a, scrise în ordine inversă.

(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 cât timp
 ... execută cu o structură repetitivă cu test final.
 (6p.)

```
p←1
b←0

cât timp a≠0 execută

c←a%10

dacă a%2=0 atunci

b←b+c*p

altfel

b←b*10+c

a←[a/10]

p←p*10

scrie b
```

(număr natural)

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.

- Care este numărul de noduri de grad 1 ale grafului neorientat 1. cu 8 noduri numerotate de la 1 la 8, reprezentat prin listele de adiacentă alăturate?
 - 4: 3 5 5: 4 6: 1 7: 3 8: 1
- b. a. C. 2. Fie declarările alăturate. Dacă variabila x retine informații despre 30 de elevi, precizați care este varianta corectă ce afișează numele și media elevului al 11-lea? (4p.)
 - struct elev{ char nume[30]; float media; }; elev x[30];

d.

1: 2 6 8

3: 2 4 7

2: 1 3

- cout << x[10].nume << " "<< x[10].media; a.
- printf("%s %f", x[10].nume,x[10].media);
- cout<<x.nume<<" "<<x.media;</pre> b.
- printf("%s %f", x.nume,x.media);
- cout << x.nume[10] << " " << x.media; C.
- printf("%s %f", x.nume[10],x.media);
- cout << x[10] -> nume << " "<< x[10] -> media); d. printf("%s %f", x[10]->nume,x[10]->media);

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

- 0 1 0 0 0 1 Se consideră un arbore cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6 1 0 1 1 1 0 reprezentat prin matricea de adiacentă dată alăturat. Scrieti toate 0 1 0 0 0 0 nodurile care pot fi alese ca rădăcină a arborelui astfel încât acesta 0 1 0 0 0 0 să aibă un număr minim de frunze. 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
- 4. întregi, iar T este o matrice pătratică formată din 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la va fi valoarea expresiei $T_{1,5}+T_{2,4}+T_{3,3}+T_{4,2}+T_{5,1}$ în urma executării secventei? (6p.) | i∎
 - | pentru j←1,5 execută $|\cdot|_{\lceil} dacă (i+j)%2=0 atunci T_{i,j} \leftarrow (i*j)-5$ ||altfel T_{i.i}←i+j
- Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (1≤n≤20), elementele unei matrice cu n linii și n coloane, numere întregi din intervalul [-100,100], construiește în memorie matricea și apoi afișează pe ecran media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, care sunt situate deasupra diagonalei principale, ca în exemplu. Dacă nu există elemente strict pozitive situate deasupra diagonalei principale, programul va afişa mesajul NU EXISTA .

Exemplu: pentru n=4 și matricea alăturată se afișează valoarea -1 5 1 2.75 (sunt luate în considerare doar elementele marcate). 2 0

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.

- lonel doreşte să ofere cadouri membrilor familiei sale, formată din cei doi părinți şi o soră.
 Decide să le ofere stilouri de diferite culori. La magazin există stilouri de 5 culori diferite.
 Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a atribui câte un stilou fiecăruia dintre cei trei membri ai familiei, fără să se repete vreo culoare, este similar cu algoritmul de generare a
 (4p.)
 - a. aranjamentelor
 - c. permutărilor

- **b.** elementelor produsului cartezian
- **d.** submulțimilor

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

- 3. Scrieți definiția completă a subprogramului numar, cu patru parametri, care primește prin intermediul parametrului n un număr natural format din cel mult 9 cifre, iar prin intermediul parametrilor c1 și c2 câte o cifră, cu proprietatea c1<c2; subprogramul furnizează prin intermediul celui de al patrulea parametru, x, o valoare egală cu suma cifrelor lui n care aparțin intervalului închis [c1,c2].

Exemplu: pentru n=123, c1=2 şi c2=7, valoarea furnizată prin x va fi 5. (10p.)

- 4. Fişierul text bac.txt conține cel mult 10000 de numere naturale din intervalul închis [0, 999], aflate pe mai multe linii, numerele de pe aceeaşi linie fiind separate prin câte un spațiu.
 - a) Scrieți un program C/C++ care determină şi afişează pe ecran cel mai mic număr prim a cu proprietatea max≤a, unde max este cea mai mare valoare din fişier. Se va utiliza un algoritm eficient din punct de vedere al spațiului de memorie utilizat. (6p.) Exemplu: dacă fişierul contine numerele: 5 8 99 5 1 1 2 2 se va afișa 101.
 - b) Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)