## 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 intensiv informatică

- ♦ Toate subjectele 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 instrucțiuni C/C++ determină inserarea cifrei 7 în fața ultimei cifre a unui număr natural, cu mai mult de 2 cifre, memorat în variabila x? (4p.)
  - a. x=(x/10\*10+7)\*10+x%10;

b. x=x/10+7+x%10;

c. x=(x%10\*10+7)\*10+x/10;

d. x=(x/10+7)\*10+x%10;

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu cu x%y restul împărțirii numărului natural x la numărul natural, nenul, y.

 Scrieţi caracterele care se vor afişa în urma executării algoritmului dacă se citeşte valoarea 4.

(6p.)

- Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila
   n, astfel încât caracterul \* să fie afişat de exact 66 de ori.
- 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 structură repetitivă pentru...execută cu câte o structură repetitivă cât timp...execută. (6p.)

```
citeşte n (număr natural nenul)

pentru i←1,n-1 execută

| dacă i%2=0 atunci
|| scrie '#'

| L

pentru j←i+1,n execută

|| scrie '*'
```

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

#### Subjectul II (30 de puncte)

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

- Dacă n este un număr natural impar mai mare decât 2, atunci un graf neorientat cu n noduri, în care fiecare nod este adiacent cu exact n-1 noduri, este întotdeauna :
  - **a.** arbore

**b.** graf eulerian

c. graf neconex

- d. graf aciclic (graf care nu conține niciun
- 2. Care dintre următoarele variante reprezintă o declarare corectă pentru o variabilă x care memorează simultan vârsta în ani împliniti și media la bacalaureat a unui elev? (4p.)

```
a. struct {float media;
           int varsta; } x;
c. float x.media;
```

b. struct x {float media; int varsta; };

int x.varsta;

d. struct elev {float x.media; int x.varsta);

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

Într-o listă liniară simplu înlanțuită, alocată dinamic, fiecare element conține în câmpul nr un număr real, iar în câmpul urm adresa elementului următor sau NULL dacă nu există un element următor. Lista are cel putin două elemente, iar variabila x memorează adresa primului element din listă. Cu ce pot fi completate punctele de suspensie din secvența următoare, astfel încât, în urma executării, să afișeze cuvântul ADEVARAT dacă media aritmetică dintre valorile câmpului nr ale primelor două elemente din listă este mai mică sau cel putin egală cu 4.75, respectiv cuvântul FALS în caz contrar?

```
if (....)cout << "ADEVARAT"; | printf("ADEVARAT");</pre>
     else cout << "FALS"; | printf("FALS");</pre>
                                                                   (6p.)
Ce se va afisa în urma k='a'-'A';
```

- 4. 100 de caractere, iar variabilele i şik sunt de tip întreg? (6p.) | cout<<a; | printf("%s",a);
- executării secvenței de program | strcpy(a,"clasa a-XII-a A"); alăturate știind că variabila a cout << a << endl; | printf("%s\n",a); memorează un şir cu cel mult | for(i=0;i<strlen(a);i++)</pre> if(a[i]>='a'&& a[i]<='z') a[i]=a[i]-k;
- 5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (2<n<16), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane în care elementele de pe cele două diagonale sunt egale cu 0, elementele care se află deasupra ambelor diagonale sunt egale cu 1, elementele care se află sub ambele diagonale sunt egale cu 2, iar restul elementelor sunt egale cu 3.

Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe 0 1 1 1 0 câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. 3 0 1 0 3

**Exemplu**: pentru n=5 se va afişa matricea alăturată.

3 3 0 3 3 3 0 2 0 3 0 2 2 2 0

## 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.

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

- Un algoritm generează în ordine crescătoare toate numerele de n cifre, folosind doar cifrele
   5 şi 7. Dacă pentru n=5, primele cinci soluții generate sunt 33333, 33335, 33335,
   33353, 33355, precizați care sunt ultimele trei soluții generate, în ordinea generării.(6p.)
- 3. Scrieți definiția completă a subprogramului multiplu care are 3 parametri: a, prin care primeşte un tablou unidimensional cu maximum 100 de numere naturale mai mici decât 1000, n, numărul efectiv de elemente ale tabloului şi k, un număr natural (k≤9). Subprogramul returnează numărul de elemente din tablou care sunt multipli ai numărului k şi au ultima cifră egală cu k.

Exemplu: dacă n=6,  $a=(9,\underline{273},\underline{63},83,\underline{93},\underline{123})$ , iar k=3, subprogramul va returna valoarea 4. (10p.)

4. În fişierul numere.txt sunt memorate maximum 10000 de numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare. Fiecare linie a fişierului conține câte un număr. Se cere afişarea pe ecran, în ordine descrescătoare, a tuturor cifrelor care apar în numerele din fişier. Alegeți un algoritm de rezolvare eficient din punct de vedere al timpului de executare.

**Exemplu**: dacă fișierul numere.txt conține:

267

39628

79

se va tipări 9987766322.

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