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, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- 1. 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 $\mathbf{x} \mathbf{\hat{y}}$ restul împărțirii numărului natural \mathbf{x} la numărul natural, nenul, \mathbf{y} .

- Scrieți 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.

 (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 fiecare structură repetitivă pentru...execută cu câte o structură repetitivă cât timp...execută. (6p.)

```
citește n (număr natural nenul)

pentru i  1, n-1 execută

| dacă i  2=0 atunci

| scrie '#'

| L

| pentru j  i+1, n execută

| scrie '*'

L

L

L
```

Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Dacă n este un număr impar mai mare decât 2, un graf neorientat cu n noduri, în care fiecare nod este adiacent cu exact n-1 noduri, este întotdeauna : (4p.)
 - a. arbore

b. graf eulerian

c. graf neconex

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

b. struct x {float media;

int varsta;};

c. float x.media; int x.varsta;

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

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

```
if (....)cout << "ADEVARAT";</pre>
                                         printf("ADEVARAT");
     else cout << "FALS";</pre>
                                  printf("FALS");
                                                                                (6p.)
                                    k='a'-'A';
     Ce va afișa secventa alăturată
4.
                                    strcpy(a, "clasa a-XII-a A");
     știind că variabila a memorează
                                                     printf("%s\n",a);
                                    cout << a << end1;
     un șir cu cel mult 100 de
                                    for(i=0;i<strlen(a);i++)</pre>
     caractere, iar variabilele i și k
                                      if(a[i] >= 'a' \&\& a[i] <= 'z') a[i] = a[i] - k;
     sunt de tip întreg?
                           (6p.)
                                    cout<<a; | printf("%s",a);</pre>
```

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 afişate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu spații între elementele fiecărei linii.

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

(10p.)

0 1 1 1 0 3 3 0 1 0 3 3 3 0 2 0 3
```

0 2 2 2 0

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
 Dacă pentru n=5, primele 5 soluții generate sunt 33333, 33335, 33335,
 33353, 33355, precizați care sunt ultimele 3 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 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, $a=(2, \frac{273}{63}, 83, \frac{93}{123})$, 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 memoriei utilizate şi al timpului de execuție.

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

267

39628

79

se va tipări 9987766322.

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