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.

- Variabilele n, z şi u sunt întregi, iar n memorează un număr natural cu cel puţin 2 cifre.
 Secvenţa C/C++ care determină interschimbarea ultimelor două cifre din scrierea numărului memorat de n este:

 (4p.)
 - a. n=(n/100*10+n%10)*10+n%100/10;
 b. u=n%10;
 z=n/100%10;
 n=n/100+u*10+z;
 c. n=(n/100*10+n%10)*10+n/100%10;
 d. u=n%10;
 z=n/100%10;
 n=n/100*100+z*10+u;

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu x%y 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 citește numărul a=245903. (6p.)
- Scrieţi o valoare nenulă care poate fi citită pentru variabila
 a astfel încât să se afişeze o valoare egală cu cea citită.
- 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 de alt tip. (6p.)

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. În secvența de program alăturată, variabila a memorează o matrice cu 8 linii şi 8 coloane (numerotate de la 1 la 8), cu elemente numere întregi, iar toate celelalte variabile sunt întregi. Ce valoare va avea elementul a[8][8] după executarea secvenței? (4p.)
- for(i = 1; i<=8; i++)
 { k=i;
 for(j = 1; j<=8; j++)
 { a[i][j]=k; k=k+1; }
 }</pre>

a. 16

b. 15

c. 64

- **d.** 10
- 2. Se consideră un graf neorientat cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, cu proprietatea că există muchie cu extremitățile în nodurile i şi respectiv j dacă numerele i şi j sunt de aceeaşi paritate sau dacă i este divizor al lui j. Gradul minim al unui nod din acest graf este:

 (4p.)
 - a. ₁
- b. 2

C. 4

d. 3

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

- 3. Fie graful orientat cu 9 vârfuri numerotate de la 1 la 9 şi arcele (1,2) (2,3) (3,1) (4,5) (5,6) (5,7) (6,7) (7,4) (8,7) (8,9) (9,8). Care sunt vârfurile cu proprietatea că gradul interior este egal cu gradul exterior? (6p.)
- 4. Într-o coadă ale cărei elemente rețin informații numere întregi, au fost introduse, în această ordine, numerele 6,5,4,3,2,1. Asupra cozii se efectuează, în această ordine, următoarele operații: se elimină două elemente, se adaugă două elemente cu valorile 6 şi respectiv 7 şi apoi se elimină două elemente. Care sunt ultimele trei valori eliminate? (6p.)
- 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt cu cel puțin una și cel mult 20 de litere ale alfabetului englez, construiește și afișează pe ecran cuvântul obținut prin interschimbarea primei consoane cu ultima vocală din cuvânt. În cazul în care cuvântul este format numai din vocale sau numai din consoane, programul afișează pe ecran mesajul IMPOSIBIL. Se consideră vocale literele a, e, i, o, u, A, E, I, O, U.

Exemplu: dacă se citeşte cuvântul <u>Marmora</u>t se va obține și afișa cuvântul <u>aarmorMt</u> (10p.)

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

Subjectul III (30 de puncte)

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

- O clasă de 28 de elevi este la ora de educație fizică şi profesorul doreşte să formeze o echipă de 4 elevi; ordinea elevilor în cadrul echipei nu are importanță. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma o asfel de echipă este similar cu algoritmul de generare a tuturor: (4p.)
 - a. aranjamentelor de 28 de elemente luate câte 4
 - c. partițiilor unei mulțimi cu 28 de elemente
- b. combinărilor de 28 de elemente luate câte 4
- d. elementelor produsului cartezian AxAxAxA, A fiind o mulţime cu 28 de elemente

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

- 3. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul n (0<n<10000) și afișează pe ecran, în ordine crescătoare, numerele naturale nenule mai mici sau egale cu n care sunt pătrate perfecte și nu sunt divizori ai numărului n. Numerele vor fi afișate câte 5 pe linie, cu excepția ultimei linii pe care pot fi mai puține numere. Pe linie, numerele sunt despărtite prin câte un spatiu.

Exemplu: pentru n=90 se afişează:

4 16 25 36 49 64 81

81 **(6p.)**

- 4. a) Scrieţi definiţia completă a unui subprogram cu numele ordonat care primeşte prin intermediul singurului său parametru, n, un număr natural cu cel mult 9 cifre şi returnează valoarea 1 dacă numărul are cifrele ordonate strict descrescător, de la stânga la dreapta, şi valoarea 0 în caz contrar. (4p.)
 - b) Scrieți un program C/C++ care citește de pe prima linie a fișierului text numere.in un număr natural n (0<n<1000) și de pe a doua linie a fișierului n numere naturale cu cel mult 9 cifre și afișează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, numerele naturale distincte, conținute de a doua linie a fișierului care au cifrele ordonate strict descrescător, de la stânga la dreapta. Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramului ordonat. (10p.)

Exemplu: dacă fișierul **numere.in** are următorul conținut:

134 6420 1243 9802 731 6420

pe ecran se vor afişa numerele:

6420 731 (nu neapărat în această ordine).