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 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. Variabila a, de tip int, memorează un număr natural impar, iar variabila b, de tip int, memorează un număr natural par. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1? (4p.)
- a. a%2 && b%2

b. !(!(a%2) || b%2)

c. (a+b+1)%2

d. !(a%2) || b%2

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

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

- a) Scrieți valoarea afișată dacă pentru x se citește numărul 210345. (6p.)
- Scrieți cea mai mare valoare formată din cifre distincte care poate fi citită astfel încât numărul afişat să fie 987.
 (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură cât timp...execută cu câte o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

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

Subjectul II (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

- Care dintre următoarele propoziții NU este adevărată pentru graful orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6 şi ale cărui arce sunt: (2,1), (3,6), (4,1), (4,3), (4,5), (5,2), (6,4)?
 - a. vârful numerotat cu 6 aparține unui circuit
- b. vårful numerotat cu 1 are gradul extern 0
- c. gradul intern al vârfului numerotat cu 4 este 1
- d. graful nu are circuite
- 2. Fiind dat un tablou bidimensional cu 20 linii şi 20 coloane, câte elemente se găsesc strict deasupra diagonalei secundare a tabloului? (4p.)
 - a. 180
- **b.** 200
- c. 190
- d. 210

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

3. Variabila x, declarată alăturat, memorează în câmpurile med1 şi med2 mediile semestriale ale unui elev. Scrieți o expresie a cărei valoare va fi media anuală a acestui elev. (6p.)

```
struct elev {
   int matricol;
   float med1,med2;
}x;
```

4. Într-o listă simplu înlănțuită, alocată dinamic, cu cel puțin 2 elemente, fiecare element reține în câmpul inf un număr natural, iar în câmpul urm adresa elementului următor din listă sau NULL dacă nu există un element următor. Variabila p reține adresa primului element din listă, iar variabila q este de acelaşi tip cu p. Dacă se prelucrează lista de mai jos, care va fi conținutul listei după executarea următoarei secvențe de instrucțiuni?

```
q=p;
while(q->urm!=NULL && q->inf<=q->urm->inf) q=q->urm;
q->inf=q->urm->inf+1;
```

(6p.)

5. Un cuvânt s, de cel mult 20 caractere, format doar din litere mici ale alfabetului englez, conține cel puțin o consoană și cel puțin o vocală. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură cuvântul s, construiește în memorie și afișează pe ecran cuvântul obținut prin eliminarea tuturor consoanelor din cuvântul s. Se consideră consoană oricare literă care nu se află în mulțimea {a, e, i, o, u}.

Exemplu: dacă se citește cuvântul bacalaureat, pe ecran se afișează: aaauea (10p.)

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.

- 1. Se generează în ordine strict crescătoare numerele de câte şase cifre care conțin: cifra 1 o singură dată, cifra 2 de două ori şi cifra 3 de trei ori. Se obțin, în această ordine, numerele: 122333, 123233, 123323, ..., 333221. Câte numere generate prin această metodă au prima cifră 1 şi ultima cifră 2? (4p.)
 - a. 1

b. 3

c 4

d. 8

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

2. Pentru o valoare naturală strict mai mare decât 1 memorată în variabila globală n, subprogramul recursiv alăturat afişează cel mai mare divizor al lui n, mai mic decât n, la apelul divi(n). Cu ce trebuie înlocuite α şi β?

```
void divi(long i)
{
  if(α==0)
    cout<< β; | printf("%ld", β);
  else divi(i-1);
}</pre>
```

- 3. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (1≤n≤50) și apoi un şir de n numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare și care verifică dacă elementele șirului pot fi rearanjate astfel încât să respecte regula: al doilea element este cu 1 mai mare decât primul, al treilea cu 2 mai mare decât al doilea, ..., ultimul este cu n-1 mai mare decât penultimul. Programul afișează pe ecran mesajul DA în caz afirmativ şi mesajul NU în caz contrar.
 - **Exemplu**: pentru n=4 şi şirul 8,5,11,6 se afişează DA (elementele pot fi rearajate astfel încât să respecte regula dată: 5, 6, 8, 11) (10p.)
- 4. Se consideră subprogramul cmax care prin parametrul a primește un număr natural nenul mai mic decât 30000, iar prin parametrul b furnizează cifra maximă din numărul a.
 - a) Scrieți, folosind limbajul C/C++, doar antetul subprogramului cmax. (4p.)
 - b) Fişierul bac.txt conține cel mult 1000 numere naturale nenule, mai mici decât 30000 fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți programul C/C++ care citeşte din fişierul bac.txt toate numerele şi care determină cea mai mare cifră din scrierea lor şi cel mai mic dintre numerele care conțin această cifră, folosind apeluri utile ale subprogramului cmax. Cifra şi numărul determinate se vor afișa pe ecran, separate printr-un spațiu.

Exemplu: dacă fișierul bac.txt conține valorile: 23 12 64 12 72 345 67 23 71 634 atunci pe ecran se afișează 7 67. (6p.)