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.

- Variabila întreagă x memorează un număr natural cu exact 4 cifre. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină, în urma executării, eliminarea cifrei sutelor numărului memorat de variabila x? (4p.)
 - a. x=x%10+x/10+x/1000;

b. x=x%1000*100+x/100;

c. x=x%1000+x%100+x%10;

d. x=x/1000*100+x%100;

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

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

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

- a) Scrieţi ce valoare se va afişa dacă pentru x se citeşte numărul 1234. (6p.)
- b) Scrieţi cea mai mare valoare formată din exact 4 cifre distincte, care poate fi citită pentru variabila x, astfel încât algoritmul să afişeze un număr format din toate cifrele lui x, dar în ordine inversă. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă cu test final cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

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 scrieti pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

Considerăm declararea alăturată folosită pentru a memora numele, prenumele și media unui elev. Care dintre expresiile de mai jos are ca valoare prima literă a numelui unui elev ale cărui informații sunt memorate în variabila p? (4p.)

```
struct elev{
            char nume[10],prenume[20];
            float medie;
            }p;
```

a. p.nume[1]

b. p.nume[0]

c. p.nume

- d. nume[1]
- 2. Se consideră un graf neorientat cu 5 noduri și 9 muchii. Care dintre următoarele șiruri de numere poate fi şirul gradelor nodurilor grafului? (4p.)
 - a. 4, 2, 6, 4, 2

b. 2, 2, 1, 2, 2

c. 1, 1, 1, 1, 1

d. 4, 3, 3, 4, 4

x=1;

}

for (i=0;i<=3;i++)

if (i==j)

x=x+1;

for (j=0;j<=3;j++)

a[i][j]=2*x;

else a[i][j]=x;

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

- 3. În secvența alăturată, variabila a memorează elementele unui tablou bidimensional cu 4 linii (numerotate de la 0 la 3) și 4 coloane (numerotate de la 0 la 3), iar toate celelalte variabile sunt de tip întreg.

 - După executarea secventei de instrucțiuni scrisă alăturat
 - a) ce valoare va avea elementul a[1][3]?
 - b) care este suma elementelor de pe diagonala principală a acestui tablou? (3p.)
- 4. Care este numărul maxim de muchii pe care îl poate avea un graf neorientat cu 6 noduri și 3 componente conexe?
- 5. Se consideră un şir s având maximum 52 de caractere, şir ce conține numai litere mici ale alfabetului englez și cifre. Primul caracter al sirului este o literă mică, ultimul caracter al șirului este o cifră și fiecare literă mică din șir este urmată de o cifră nenulă. Scrieti un program C/C++ care citeşte de la tastatură şirul s, apoi construieşte şi afişează pe ecran un nou șir de caractere, format numai din litere mici ale alfabetului englez, șir construit după următoarea regulă: fiecare literă mică se va repeta de atâtea ori de câte ori o indică cifra situată pe poziția imediat următoare în șirul inițial, ca în exemplu.

Exemplu: dacă se citește de la tastatură șirul a2b1f2 atunci șirul cerut este aabff (10p.)

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.

- 1. Care este antetul corect al subprogramului cifre, care primește prin intermediul primului parametru, x, un număr natural și furnizează prin intermediul celui de-al doilea parametru, y, suma cifrelor numărului natural x? (4p.)
 - a. void cifre(int x, int &y)
- b. int cifre(int x)
- c. void cifre(int x, int y)
- d. void cifre(int &x, int y)

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

- Se consideră numărul x=21034085. Permutând cifrele lui x se obțin alte numere naturale.
 a) Dați exemplu de un astfel de număr care să fie divizibil cu 25.
 - b) Câte dintre numerele obtinute au exact 7 cifre?

(6p.)

- 3. Se consideră subprogramul dist2, care primește prin intermediul parametrilor xa, ya și respectiv xb, yb, coordonatele carteziene întregi (abscisă, ordonată) pentru două puncte din plan, A și respectiv B. Subprogramul returnează pătratul distanței dintre cele două puncte.
 - a) Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului dist2. (4p.)
 - b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură 8 valori întregi reprezentând coordonatele carteziene pentru patru puncte din plan și afișează mesajul Da dacă cele patru puncte pot fi vârfurile unui pătrat, iar în caz contrar afișează mesajul Nu, folosind apeluri utile ale subprogramului dist2.

Exemplu: dacă coordonatele punctelor sunt cele alăturate atunci se va afișa mesajul Da (6p.)

3 0
3 3
0 3

4. Fişierul text date.in conține pe prima linie un număr natural nenul n (n≤100), iar pe a doua linie n numere naturale nenule, separate prin câte un spațiu, fiecare număr având maximum 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care citeşte toate numerele din fişierul text date.in, construieşte în memorie un tablou unidimensional a, cu cele n elemente din fişier şi afişează pe ecran perechile (ai, aj), 1≤i<j≤n, cu proprietatea că elementele fiecăreia dintre aceste perechi au aceeaşi paritate. Fiecare pereche se va afişa pe câte o linie a ecranului, elementele perechii fiind separate prin câte un spațiu. În cazul în care nu există nicio pereche, se va afişa valoarea 0.</p>

Exemplu: dacă fișierul date.in are conținutul alăturat, se vor afișa:

16 22 3 6 1

16 6

22 6

3 1 (10p.)