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

- Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă şi numai dacă valoarea reală memorată de variabila y nu aparține intervalului deschis determinat de valorile reale distincte memorate de variabilele x şi z (x<z)?

 (4p.)
 - a. !((z<x) | | (z>y))

b. (z>x) && (z<y)

c. !((y>x) && (y<z))

d. (z < x) & (z > y)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $\mathbf{x} | \mathbf{y}$ relația " \mathbf{x} divide pe \mathbf{y} " sau " \mathbf{y} este divizibil cu \mathbf{x} " și cu [\mathbf{z}] partea întreagă a numărului real \mathbf{z} .

- a) Scrieți valoarea care se va afişa dacă se citeşte numărul a=245.
 (6p.)
- b) Scrieți un număr par, de trei cifre, care poate fi citit pentru variabila a astfel încât să se afișeze o valoare egală cu cea citită. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură cât timp...execută cu câte 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. foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În secvența de program alăturată variabila te memorează o matrice cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 0 la 4, cu elemente numere întregi, iar celelalte variabile sunt întregi. Executarea acestei secvențe de program determină memorarea în variabila x a sumei elementelor situate: (4p.)

```
x=0;
for(i=0;i<5;i++)
for(j=i+1;j<5;j++)
x=x+t[i][j];
```

a. deasupra diagonalei principale, inclusiv **b.** diagonala principală

strict deasupra diagonalei principale

- c. strict sub diagonala principală
- d. strict deasupra diagonalei secundare
- Fie graful orientat cu 8 vârfuri, numerotate de la 1 la 8, şi arcele (1,2), (2,3), (3,1), (4,5), (6,5), (5,7), (7,6), (7,4), (8,7). Numărul minim de arce care trebuie adăugate astfel încât, pentru oricare două vârfuri x şi y din graf să existe cel puțin un drum de la nodul x la nodul y este: (4p.)
- a. 2
- b. 4

c. 0

d. 1

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

- într-o stivă ale cărei elemente rețin informații numere întregi, au fost introduse, în această ordine, numerele 1,2,3,4. Asupra stivei se efectuează, în această ordine, următoarele operații: se elimină un element, se adaugă două elemente cu valorile 5 și respectiv 6 și apoi se elimină 3 elemente.
 - a) Care este valoarea memorată în elementul din vârful stivei după efectuarea acestor operații? (3p.)
 - b) Care este suma elementelor aflate în stivă după efectuarea acestor operatii? (3p.)
- 4. Care este vectorul de tați pentru arborele cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, şi muchiile [1,5], [2,3], [3,6], [3,8], [4,6], [5,7], [6,7], dacă se alege ca rădăcină nodul numerotat cu 6? (6p.)
- 5. Scrieți programul C/C++ care citeşte de la tastatură un cuvânt de maximum 20 de litere şi minimum o literă şi afişează pe ecran cuvântul citit precum şi toate cuvintele obținute din cuvântul citit prin eliminarea primei şi a ultimei litere. Prima prelucrare se referă la cuvântul citit, iar următoarele la cuvântul rezultat din prelucrarea anterioară. Procedeul de eliminare şi afişare se va repeta până când se obține cuvântul vid, ca în exemplu. Cuvântul inițial şi fiecare cuvânt obținut se va afişa pe câte o linie a ecranului.

Exemplu: dacă se citește cuvântul bacalaureat, se va afișa:

bacalaureat acalaurea calaure alaur lau

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.

Dacă se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate permutările de 4 obiecte şi primele 5 permutări generate sunt, în această ordine, 4 3 2 1, 4 3 1 2, 4 2 3 1, 4 2 1 3, 4 1 3 2, atunci a 6-a permutare este:

 (4p.)
 a. 3 2 1 4
 b. 3 4 2 1
 c. 1 4 3 2
 d. 4 1 2 3

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

```
Pentru definiția alăturată a subprogramului
sub, scrieți ce valoare are sub(3).
Dar sub(132764)?

(6p.)

Dar sub(132764)?

(6p.)

if (n!=0)
if(n%2!=0) return n%10*sub(n/10);
else return sub(n/10);
else return 1;
}
```

3. Scrieți definiția completă a unui subprogram s, cu trei parametri, n, c, k, care primește prin intermediul parametrului n un număr natural de maximum 9 cifre, prin intermediul parametrului c o cifră și furnizează prin intermediul parametrului k numărul de cifre ale lui n care apartin intervalului [c-1,c+1].

Exemplu: pentru n=1233 şi c=3, k va avea valoarea 3, iar pentru n=650 şi c=3, k va avea valoarea 0. (10p.)

4. Pe prima linie a fişierului BAC.TXT se găseşte un număr natural n (0<n<1000), pe linia a doua se găsesc n numere naturale, ordonate crescător, cu cel mult 4 cifre fiecare, iar pe linia a treia un număr natural a (a<10000). Numerele de pe a doua linie a fişierului sunt separate prin câte un spațiu. Să se scrie un program care citeşte toate numerele din fişier şi afişează pe ecran mesajul DA dacă numărul a se află printre cele n numere de pe linia a doua a fişierului, sau mesajul NU în caz contrar.

Exemplu: dacă fișierul conține:

```
7
2 3 3 4 5 8 9
8
```

atunci se va afişa: DA

- a) Descrieți în limbaj natural o metodă de rezolvare eficientă ca timp de executare. (4p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la punctul a). (6p.)