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 n memorează un număr natural de exact 5 cifre. Instrucțiunea care determină eliminarea din numărul n a primei şi ultimei cifre este: (4p.)
 - a. n=n%100/10;

b. n=n/10%1000;

c. n=n/10%10000;

d. n=n%10/1000;

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod:
- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc, în acestă ordine, valorile: 2, 4, 6, 5, 7, 3, 9, 8, 0. (6p.)
- Scrieți toate şirurile de date de intrare având suma elementelor egală cu 4, care să determine afişarea valorii 0.
- c) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, algoritm în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește a (număr natural)
k  
0

rcât timp a  
0 execută
| citește b (număr natural)
| rdacă a < b atunci
| | k  
k  
+ 1
| L
| a  
b
scrie k
```

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. Pentru o matrice t cu 8 linii şi 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, secvența de program alăturată, în care variabilele z, i, și j sunt de tip întreg, determină, în urma executării ei, memorarea în z a sumei tuturor elementelor situate: (4p.)
 - z=0; for(i=0;i<8;i++) for(j=0;j<i;j++) z=z+t[i][j];

- a. strict sub diagonala principală
- **b.** deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală
- **c.** strict deasupra diagonalei principale
- d. strict deasupra diagonalei secundare
- 2. Într-o listă simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul urm adresa elementului următor din listă sau NULL dacă nu există un element următor, iar în câmpul inf un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila prim, iar variabilele p şi q sunt de acelaşi tip cu prim. Inițial, în listă sunt memorate, în această ordine, numerele de mai jos. Care va fi conținutul listei după executarea secvenței alăturate? (4p.) prim

p=prim->urm; q=p->urm; p->urm=q->urm; prim->urm=q; q->urm=p;

 $\begin{array}{c} & & & \\ \downarrow & & & \\ \end{array} \begin{array}{c} & & & \\ \downarrow & & \\ \end{array} \begin{array}{c} &$

a. 1 3 2 4 5 6

b. 6 5 4 3 2 1

c. 1 2 4 3 5 6

d. 2 1 3 4 5 6

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

- 3. Fie graful orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, şi arcele (1,2), (2,3), (3,1), (4,5), (5,6), (3,5). Care este numărul minim de arce ce trebuie adăugate pentru ca toate vârfurile să aibă gradul interior egal cu gradul exterior? (6p.)
- 4. Care este numărul minim de noduri cu gradul 1 pentru un graf neorientat conex cu 21 noduri si 20 muchii? (6p.)
- 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un text de cel mult 50 de caractere, (litere mici ale alfabetului englez și spații), text format din mai multe cuvinte, separate prin câte un spațiu, și afișează pe ecran textul obținut din cel inițial prin transformarea primei litere și a ultimei litere ale fiecărui cuvânt în majusculă, restul caracterelor rămânând nemodificate.

Exemplu: dacă se citeşte textul azi este examen de bacalaureat, se va afişa AzI EstE ExameN DE BacalaureaT. (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. La un concurs participă 50 de sportivi împărțiți în 5 echipe, astfel încât în fiecare echipă să fie câte 10 sportivi. Problema determinării tuturor grupelor de câte 5 sportivi, câte unul din fiecare echipă, este similară cu generarea tuturor: (4p.)
- a. elementelor produsului cartezian b.AxAxAxAx, unde A={1,2,...,10}
- b. submulțimilor cu 5 elemente ale mulțimii {1,2,...,10}
- c. permutărilor mulțimii {1,2,3,4,5}
- **d.** partițiilor mulțimii {1,2,...,10}

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

Pentru definiția alăturată a subprogramului sub, scrieți ce valoare are sub(4). Dar sub(132764)? (6p.) int sub(long n) {if (n!=0) if (n%2!=0)

```
int sub(long n)
{if (n!=0)
    if(n%2!=0)
    return n%10+sub(n/10);
    else return sub(n/10);
    else return 0;
}
```

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale nenule n și k (0<n<100, 0<k<4) și apoi n numere reale pozitive care au cel mult 3 cifre la partea întreagă și cel mult 5 cifre zecimale și afișează pe ecran numărul de valori reale citite care au mai mult de k cifre zecimale.

Exemplu: dacă pentru n se citeşte valoarea 5 şi pentru k valoarea 2 şi apoi şirul de numere reale 6.2 4.234 2 8.13 10.001 pe ecran se va afişa valoarea 2. (10p.)

4. Fişierul text **bac.in** conţine pe prima sa linie un număr natural n (0<n<10000), iar pe următoarea linie n numere naturale din intervalul [1,100] separate prin câte un spaţiu. Se cere să se citescă din fişier toate numerele şi să se afişeze pe ecran numărul sau numerele care apar de cele mai multe ori printre numerele citite de pe a doua linie a fişierului. Numerele afişate vor fi separate prin câte un spaţiu. Alegeţi un algoritm de rezolvare eficient atât din punctul de vedere al timpului de executare cât şi al gestionării memoriei.

Exemplu: dacă fișierul bac.in are următorul conținut:

12

```
1 2 2 3 2 9 3 3 9 9 7 1
```

pe ecran se vor afişa valorile 2, 3 şi 9, nu neapărat în această ordine.

- a) Explicati în limbaj natural metoda utilizată justificând eficienta acesteia (4-6 rânduri) (4p.)
- **b)** Scrieți programul C/C++ ce rezolvă problema enunțată, corespunzător metodei descrise la punctul a). (6p.)