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.

- 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.
- 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.)

```
citeşte a (număr natural)
k←0

rcât timp a≠0 execută
| citeşte b (număr natural)
| rdacă a < b atunci
| | k←k+1
| L■
| a←b
L■
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. Variabila t memorează o matrice cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, iar variabilele i și j sunt întregi. Secvența de program alăturată determină în urma executării ei, memorarea în variabila întreagă z a sumei tuturor elementelor situate:

z=0; for(i=0;i<8;i++) for(j=0;j<i;j++) z=z+t[i][j];

(4p.)

- a. strict sub diagonala principală
- **b.** deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală
- **c.** strict deasupra diagonalei principale
- d. strict deasupra diagonalei secundare
- 2. Numărul minim de noduri cu gradul 1 pentru un graf neorientat conex cu 21 noduri şi 20 muchii este: (4p.)
- a. 11
- **b**. 3
- c. 2
- d. 1

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

- Care sunt noduri de grad 1 din arborele cu rădăcină, cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, descris prin următorul vector "de tați": (5,1,4,5,0,4,3)
 (6p.)
- 4. Într-o stivă ale cărei elemente rețin informații numere întregi, au fost introduse, în această ordine, numerele 5,4,3,2,1. Asupra stivei se efectuează următoarele operații: se elimină 2 elemente, se adaugă un element cu valoarea 6 și apoi se elimină 3 elemente.
 - a) Care este valoarea memorată în elementul din vârful stivei după efectuarea operațiilor în ordinea precizată? (3p.)
 - b) Care este suma valorilor aflate în stivă după efectuarea acestor operații? (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 a fiecărui cuvânt în majusculă.

Exemplu: dacă se citeşte textul

azi este examen de bacalaureat se va afișa

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, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- La un concurs participă 50 de sportivi împărţiţi 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 AxAxAxAx, unde A={1,2,...,10}
- b. submulţimilor cu 5 elemente ale mulţimii {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.

- 3. Fişierul text numere.in are pe prima linie un număr natural n (0<n<1000) şi pe următoarea linie n numere reale. Scrieți un program C/C++ care citeşte numerele din fişier şi afişează pe ecran media aritmetică a numerelor aflate pe a doua linie a fişierului, care au partea întreagă formată din cel puţin două cifre. (10p.)
- a) Scrieţi doar antetul unui subprogram prim, cu doi parametri, n şi v, care primeşte prin intermediul parametrului n un număr natural şi furnizează prin intermediul parametrului p valoarea 1 dacă n este prim şi 0 în caz contrar.
 - b) Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (3<n<100) şi apoi n numere naturale cu maximum 4 cifre fiecare şi afişează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, toate numerele prime dintre cele n numere citite, în ordinea inversă față de cum au fost citite, utilizând apeluri utile ale subprogramului prim. (8p.)</p>

Exemplu: pentru n=12 și numerele 1 2 2 3 7 2 9 3 3 9 7 1 se vor afișa valorile : 7 3 3 2 7 3 2 2