Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National 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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

Subjectul I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- 1. Care dintre următoarele expresii C/C++ are ca valoare cel mai mare dintre numerele naturale nenule, cu cel mult 4 cifre fiecare, memorate în variabilele întregi a şi b? (4p.)
 - a. (a+b+abs(a-b))/2

b. a+b+abs(a-b)/2

c. (a+b-abs(a-b))/2

d. (a+b-abs(a+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 [c] partea întreagă a numărului real c, iar cu a%b restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg b.

- a) Scrieţi valoarea care se afişează, în urma executării algoritmului, dacă se citeşte pentru n valoarea 932125 şi pentru k valoarea 3.
- b) Scrieți un set de date de intrare astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 0. (6p.)
- c) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp ... execută cu 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 Învătământul Preuniversitar

Subjectul II (30 de puncte)

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

- a. 5 b. 4 c. 3 d. 2
- 2. Care este numărul **maxim** de vârfuri de grad 0 pe care le poate avea un graf neorientat cu 10 noduri şi 7 muchii? (4p.)
- a. 5 b. 6 c. 4 d. 7

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

3. Ce se afișează în urma executării secvenței de program următoare, dacă variabila s memorează șirul de caractere abcdefgh?

- 4. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri care are următoarele proprietăti:
 - suma gradelor externe ale tuturor varfurilor grafului este egală cu 6:
 - sunt doar 3 vârfuri care au gradul intern egal cu 1.

Care este valoarea maximă pe care o poate avea gradul extern al unui vârf din graful dat? Reprezentați prin liste de adiacență un graf care îndeplinește condițiile din enunțul problemei și în care unul dintre vîrfuri are acest grad extern maxim. (6p.)

5. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale n şi p (2≤n≤15, 1≤p≤15) şi construieşte în memorie un tablou bidimensional cu n linii şi p coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând tabloul linie cu linie de sus în jos şi fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obţină şirul primelor n*p pătrate perfecte impare, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afişat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spaţiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru n=2, p=3 programul va afişa 1 9 25 tabloul alăturat: (10p.) 49 81 121

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.

 Se consideră subprogramul £ cu definiția alăturată. Ce se va afişa în urma apelului £(12345);? (4p.)

```
void f(long n){
  if (n!=0){
    if (n%2!=0)
       cout<<n%10; | printf("%d",n%10);
    f(n/10);
  if (n%2==0)
      cout<<n%10; | printf("%d",n%10);
  }
else cout<<endl; | printf("\n");
}</pre>
```

- a. 135 24
- **b.** 135 42
- c. 531 24
- d. 531 42

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

- 2. Utilizând metoda backtracking sunt generate numerele de 3 cifre, având toate cifrele distincte şi cu proprietatea că cifrele aflate pe poziții consecutive sunt de paritate diferită. Ştiind că primele trei soluții generate sunt, în această ordine, 103, 105, 107, câte dintre numerele generate au suma cifrelor egală cu 6? (6p.)
- Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n≤50) şi care afişează pe prima linie a fişierului BAC.TXT primele n numere pare, pe a doua linie primele n-1 numere pare, ..., pe linia n primul număr par. Numerele vor fi afişate pe fiecare linie în ordine crescătoare şi vor fi separate prin câte un spaţiu. (10p.)

Exemplu: dacă n=3 fișierul BAC.TXT va avea conținutul alăturat.

0 2 4 0 2 0

- **4.** Se consideră definite următoarele subprograme:
 - p1 care primeşte prin intermediul parametrului n un număr natural cu cel mult 8 cifre și returnează suma cifrelor numărului n

Exemplu: dacă n este egal cu 1234 valoarea returnată de subprogram va fi 10.

-p2 care primește prin intermediul parametrului n un număr natural cu cel mult 8 cifre, și returnează numărul obtinut prin eliminarea ultimei cifre a lui n.

Exemplu: dacă n este egal cu 1234 valoarea returnată de subprogram va fi 123.

a) Scrieți numai antetul subprogramelor p1 și p2.

(4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **nenul** n cu cel mult 8 cifre și determină, prin apeluri utile ale subprogramelor p1 și p2, numărul de cifre egale cu 0 din scrierea lui n. Programul va afișa pe ecran numărul obținut.

Exemplu: dacă n este 102030, programul va afișa valoarea 3.

(6p.)