## Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National 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.

 Cărui interval îi aparţine valoarea memorată de variabila reală x astfel încât expresia următoare, scrisă în limbajul C/C++, să aibă valoarea 1?

!((x<=1) | | (x>50)) (4p.)

a. (1,50)

**b.** (-∞,1] ∪ (50, ∞)

scrie s

c. [1,50)

**d.** (1,50]

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

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

- a) Scrieți care este valoarea afișată dacă se citește numărul 1234. (6p.)
- b) Scrieți un număr natural, de exact 4 cifre, care poate fi citit pentru variabila n, astfel încât valoarea afișată să fie 3. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă pentru...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.

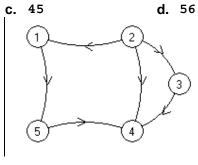
 Se consideră un graf neorientat complet cu 10 vârfuri. Câte lanţuri elementare distincte de lungime 3 există între vârful 2 şi vârful 4? Două lanţuri sunt distincte dacă diferă prin cel puţin o muchie. (4p.)

a. 90

b. 28

2. Se consideră graful orientat din figura alăturată. Câte dintre vârfurile grafului au gradul intern egal cu gradul extern?

(4p.)



a. 3

). 2

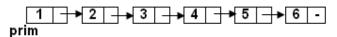
c. 1 d.

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

3. În secvenţa alăturată, variabila x memorează un şir de caractere, iar toate celelalte variabile sunt de tip întreg. Ce valori au variabilele k1 şi k2 după executarea secvenţei de instrucţiuni alăturate? (6p.)

strcpy(x,"bac2009");
k1=strlen(x);
k2=0;
for (i=0;i<strlen(x);i++)
 if( x[i]>='0' && x[i]<='9')
 k2=k2+1;</pre>

**4.** Se consideră lista liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, cu 6 noduri, reprezentată mai jos, în care fiecare nod conține în câmpul **info** un număr natural, iar în câmpul **urm** adresa nodului următor din listă sau **NULL** dacă nu există un nod următor.



Dacă adresa primului nod este memorată în variabila prim, iar variabila p este de același tip cu prim, ce se afișează la executarea secvenței de mai jos?

5. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural par, n (4≤n≤10), şi un număr natural x, cu exact 3 cifre, şi care construieşte în memorie un tablou bidimensional cu n linii şi n coloane, ce are elementele de pe diagonala principală egale cu prima cifră a numărului x, elementele de pe diagonala secundară egale cu ultima cifră a numărului x, iar restul elementelor egale cu cifra din mijloc a numărului x.

Tabloul bidimensional se va afişa pe ecran, câte o linie a tabloului pe câte o 1 2 2 3 linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spatiu. 2 1 3 2

**Exemplu**: dacă se citesc de la tastatură n=4 şi x=123 atunci se afişează  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 10p. \end{vmatrix}$  3 2 2 1

## 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. Utilizând metoda backtracking se generează în ordine lexicografică toate anagramele cuvântului caiet (cuvinte formate din aceleaşi litere, eventual în altă ordine). Care este a şasea soluție? (4p.)
  - a. catei

b. actie

c. actei

d. catie

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

- 3. Se consideră subprogramul inv, care primește prin intermediul primului parametru a un număr natural, cu minimum două cifre și maximum 8 cifre, și furnizează prin intermediul celui de-al doilea parametru, b, valoarea numărului natural format cu aceleași cifre ca și a, considerate în ordine inversă. De exemplu, pentru a=3805, după apel b va avea valoarea 5083., iar dacă a=3800, după apel b va avea valoarea 83.
  - a) Scrieți definiția completă a subprogramului inv. (4p.)
  - b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n de minimum două și maximum 8 cifre și afișează pe ecran un număr palindrom cu valoarea cea mai apropiată de valoarea lui n citită. În cazul în care există două astfel de numere, se va afișa cel mai mic dintre ele. Se vor folosi apeluri utile ale subprogramului inv.

Spunem că un număr natural  $\mathbf{x}$  este palindrom dacă numărul format din cifrele lui  $\mathbf{x}$  considerate de la stânga către dreapta este același cu numărul format din cifrele lui  $\mathbf{x}$  considerate de la dreapta către stânga.

Exemplu: dacă n=18, atunci se afișează valoarea 22, dacă n=126, atunci se afișează 121, iar dacă a=33, atunci se afișează 33. (6p.)

- 4. Fişierul text date.in conține pe prima linie un număr natural nenul n (n≤100), iar pe a doua linie un şir de n numere naturale nenule distincte, separate prin câte un spațiu, fiecare număr având maximum 8 cifre.
  - a) Scrieți un program C/C++ care citeşte numerele din fişier și determină câte dintre componentele șirului citit pot fi scrise ca sumă a altor două numere din același șir. Rezultatul obținut se va afișa pe ecran. În cazul în care nu există niciun astfel de element, se va afișa valoarea 0.

Exemplu: dacă fișierul date.in conține

atunci se va afişa valoarea 2 (deoarece 25=10+15, 3=1+2). (8p.)

b) Descrieti pe scurt, în limbaj natural, metoda de rezolvare. (2p.)