# 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.

- 1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină eliminarea cifrei din mijloc a unui număr natural, cu exact 5 cifre, memorat în variabila x? (4p.)
  - a. x=x/1000\*100+x%100;

b. x=x%1000\*100+x/100;

c. x=x/100\*100+x%100;

d. x=x/1000+x%100;

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural, nenul, b și cu a +>b interschimbarea valorilor reținute de variabilele a și b.

- a) Scrieți succesiunea de caractere care se vor afișa în urma executării algoritmului dacă se citesc, în acestă ordine, valorile 2 și 9. (6p.)
- b) Ştiind că pentru variabila y se citeşte valoarea 79, scrieţi toate valorile distincte care pot fi citite pentru variabila x, astfel încât să fie afişat de exact 40 de ori caracterul \*. (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 structura repetitivă cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

#### Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National 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. Un arbore binar este un arbore cu rădăcină în care fiecare nod are cel mult 2 descendenți directi (fii), iar înăltimea arborelui este reprezentată de numărul maxim de muchii ale unui lant elementar ce unește rădăcina cu un vârf terminal (frunză). Pentru un arbore binar cu exact 8 noduri, precizați care este înălțimea minimă posibilă?
- d. 2 a.
- 2. Care dintre următoarele variante reprezintă o declarare corectă pentru o variabilă x care memorează simultan coordonatele reale (abscisa și ordonata) ale unui punct în planul xOy? (4p.)
- struct punct {float ox,oy;} x; b. char x[2]; a. struct x {float ox,oy;}; float x; C.

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

Care va fi valoarea elementului aflat în vârful unei stive initial vidă și care este numărul de elemente rămase în stivă, după efectuarea, în această ordine, a următoarelor operații:

se introduce valoarea 3; se introduce valoarea 7; se introduce valoarea 5; se extrage un element; se introduce valoarea 2; se introduce valoarea 4; se extrage un element. (6p.)

secvența alăturată, variabila a 4. memorează un sir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila i este de tip întrea. Completați punctele de suspensie din secventă astfel încât aceasta să afiseze

```
strcpy(a,"informatica");
                                  for(i=0;i<strlen(a);i++)</pre>
                                   if(...)
                                     cout<<...;
                                                       printf(...);
                                   else
                                     cout<<...;
                                                       printf(...);
şirul de caractere *nf*rm*t*c*. (6p.)
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (2<n<20), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n. Fiecare element din matrice aflat pe o linie impară va fi egal cu numărul liniei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară va fi egal cu numărul coloanei pe care se află.

```
Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe 1 1 1 1 1
câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. |1 2 3 4 5
                                                             (10p.) 3 3 3 3 3
Exemplu: pentru n=5 se va afișa matricea alăturată.
                                                                    1 2 3 4 5
                                                                    5 5 5 5 5
```

# 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.

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

- 2. Un algoritm generează, în ordine lexicografică, toate şirurile alcătuite din câte n cifre binare (0 şi 1). Ştiind că pentru n=5, primele patru soluții generate sunt 00000, 00001, 00010, 00011, precizați care sunt ultimele trei soluții generate, în ordinea obținerii lor. (6p.)
- 3. Subprogramul count are doi parametri, v şi n, prin care primeşte un tablou unidimensional cu maximum 100 de numere reale şi, respectiv, numărul de elemente din tablou. Subprogramul returnează numărul de elemente din tablou care sunt mai mari sau cel puțin egale cu media aritmetică a valorilor memorate în primul, respectiv ultimul element al tabloului.

**Exemplu:** dacă tabloul are 6 elemente și este de forma (12, 7.5, 6.5, 8.5, 7.5, 3), subprogramul va returna valoarea 4 (media valorilor memorate în primul, respectiv ultimul element al tabloului este 7.5 și sunt 4 elemente în tablou mai mari sau cel puțin egale cu 7.5).

- a) Scrieți definiția completă a subprogramului count. (10p.)
- b) Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (2≤n≤100) și apoi un şir de n numere reale şi care, folosind apeluri utile ale subprogramului count, verifică dacă atât pe prima cât şi pe ultima poziție din şir se află cea mai mică valoare din şir. Programul va afişa pe ecran mesajul DA în caz afirmativ şi NU în caz contrar. (4p.)
- 4. În fişierul numere.txt sunt memorate cel puțin 4 și cel mult 90 de numere întregi cu cel mult patru cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran patru numere aflate pe poziții consecutive în fișier, care sunt în ordine strict crescătoare. Dacă există mai multe astfel de secvențe programul afișează una dintre acestea, iar dacă în fișier nu există astfel de secvențe se afișează mesajul NU EXISTA.

Exemplu: dacă fişierul numere.txt conține, în această ordine, numerele 60 12 15 25 110. (6p.)