# 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.

Variabila întreagă x reține un număr natural cu cel puțin două cifre. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea egală cu cifra zecilor numărului natural memorat în variabila x?
(4p.)

**b.** 
$$x - (x / 10) * 10$$

d. 
$$x - (x / 10) % 10$$

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] câtul împărțirii întregi a numărului natural a la numărul natural nenul b.

- a) Scrieți valoarea ce se va afișa dacă se citesc pentru n valoarea 5 și pentru x, în această ordine, valorile: 523, 4256, 324, 4, 86935. (6p.)
- b) Dacă n = 4, scrieți un şir de valori pare care pot fi citite pentru x astfel încât să se afişeze 1234.
   (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze în locul structurii cât timp...execută o structură repetitivă condiționată posterior. (4p.)

# 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.	Care este număru	l maxim de	e noduri fru	unză pe care	e le poate ave	ea un arbore cu	rădăcină cu
	15 noduri?						(4p.)

15 a. 1 b. 14 d. 0 2. Se dă graful orientat definit prin matricea de 0 1 0 1 0 0 adiacență alăturată. Precizați câte noduri ale 1 0 1 0 0 0 grafului au gradul interior egal cu gradul 1 1 0 0 0 1 exterior. 0 0 0 0 1 0 (4p.) 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 a. b. C. d.

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

3. Se consideră o stivă s1, inițial vidă, în care s-au introdus în ordine valorile a,b,c,d,e,f,g,h şi o altă stivă s2, inițial vidă. Care va fi elementul din vârful stivei s1 şi care va fi elementul din vârful stivei s2 dacă se extrag jumătate din elementele din stiva s1 si se adaugă în ordinea extragerii în stiva s2? (6p.)

4. Fiecare dintre variabilele declarate alăturat memorează numele şi nota câte unui elev. Scrieți secvența de instrucțiuni prin care se citesc de la tastatură numele şi nota pentru fiecare dintre variabilele e1 şi e2 şi apoi se afişează numele elevului cu nota cea mai mare. Dacă cele două medii sunt egale, se va afişa numele elevului memorat în variabila e1.
\$truct elev{
char nume[20];
float nota;
};
elev e1,e2;

5. Scrieți programul C/C++ care citeşte de la tastatură o valoare naturală n (2≤n≤100), construieşte în memorie şi apoi afişează pe ecran o matrice a cu n linii şi n coloane, numerotate de la 1 la n, care conține numerele naturale, în ordine crescătoare, de la 1 la n², dispuse pe coloane, în ordine crescătoare. Astfel coloana 1 va conține numerele de la 1 la n, coloana 2 numerele de la n+1 la 2\*n, coloana 3 de la 2\*n+1 la 3\*n şi aşa mai departe, ca în exemplu.

Matricea se va afişa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a 1 5 9 13 ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate între ele prin câte un 2 6 10 14 spațiu.

Exemplu: pentru n = 4 se va afişa matricea alăturată.

(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.

- Se generează în ordine crescătoare toate numerele de exact 4 cifre care se pot forma cu elementele mulțimii {0,1,2,3,4}. Primele 8 soluții generate sunt, în ordine: 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1010, 1011, 1012. Care sunt primele trei numere ce se vor genera imediat după numărul 3443?
  - a. 4000,4001,4002
  - c. 3444,4444,4000

- b. 3444,4443,4444
- d. 3444,4000,4001

{ if (i <= 10)

void F(int i, int &x)

if(i%2!=0) x = x + 2;

else x = x - 1;

F(i + 1, x);

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

2. Ce valoare va avea variabila întreagă x, în urma apelului F(1, x), ştiind că, înainte de apel, variabila x are valoarea 0, iar subprogramul F este definit alăturat?

(6p.)

- 3. Un număr natural se numește palindrom dacă numărul citit de la stânga la dreapta este egal cu numărul citit de la dreapta la stânga.
  - a) Scrieți definiția completă a subprogramului Palindrom care primește prin intermediul parametrului n un număr natural de cel mult nouă cifre și returnează 1 dacă acesta este palindrom și 0 în caz contrar. (10p.)
  - b) Fişierul text numere.in conține mai multe numere naturale de cel mult 9 cifre fiecare, numerele fiind despărțite prin câte un spațiu. Cel puțin unul dintre numere este palindrom.

Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișierul numere.in și, folosind apeluri utile ale funcției Palindrom, determină în mod eficient care este cel mai mare număr palindrom citit. Programul scrie în fișierul text numere.out numărul astfel determinat.

**Exemplu:** dacă numere.in contine numerele:

23 565 78687 7887 7865 78687 7887 23 78687 98798 atunci numere.out va conține:

78687 (6p.)

c) Descrieţi succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită la punctul b (3 – 4 rânduri).
 (4p.)