# 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 este valoarea pe care poate să o aibă inițial variabila întreagă x dacă, la sfârșitul executării secvenței alăturate, variabila întreagă y are valoarea 2? (4p.)
a. 300
b. 5000
b. 5000
c. 120
d. 0
d. 0
d. 0
x=x/10; y=y+1; while(x%100==0);
a. 120
d. 0

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- a) Scrieți succesiunea de caractere pe care le va afișa algoritmul dacă se citesc, în aceasta ordine, valorile 2, respectiv 9. (6p.)
- b) Scrieți numărul de perechi de valori aparţinând intervalului [1,20], care pot fi citite pentru variabilele x şi y, astfel încât rezultatul afişat să fie format din exact 12 caractere? (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți 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. Care este gradul maxim posibil şi care este gradul minim posibil pentru un nod dintr-un graf cu n noduri, care este arbore? (4p.)
- a. n-1 și 1

n şi 1

n și 0 C.

- n-1 \$i 0
- 2. Care dintre următoarele variante reprezintă o declarare corectă pentru o variabilă x care memorează simultan codul de identificare al unui candidat la un examen, exprimat ca un număr natural de cel mult 4 cifre și media obținută de acesta la examen, exprimată ca un număr real? (4p.)
- struct x { int cod; a. float media; };
- struct { int cod; float media; } x;

C. int x.cod; float x.media; struct candidat { int x.cod; float x.media;};

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

- 3. Într-o stivă au fost introduse, în această ordine, numerele 5, 7, 3, 8. Scrieti care este numărul minim de elemente care trebuie extrase din stivă pentru a fi siguri că s-a extras inclusiv elementul cu valoarea 7 şi care este numărul de elemente rămase în stivă după extragerea acestui element. (6p.)
- Ce va afișa secvența alăturată de | strcpy(a, "bacalaureat"); 4. stiind variabila program, сă memorează un şir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila i este de tip întreq? (6p.)

```
a | n=strlen(a);
  cout<<n<<endl; | printf("%d\n",n);</pre>
   cout<<a[0]<<'*'<<a[n-1];
   printf('%c*%c',a[0],a[n-1]);
```

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, în care fiecare element de pe diagonala secundară are valoarea n, fiecare element aflat deasupra diagonalei secundare este mai mic cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeasi linie în dreapta lui și fiecare element aflat sub diagonala secundară este mai mare cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeași linie în stânga lui.

```
Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe 1 2 3 4 5
câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. 2 3 4 5 6
                                                            (10p.) 3 4 5 6 7
Exemplu: pentru n=5 se va afişa matricea alăturată.
                                                                    4 5 6 7 8
                                                                    5 6 7 8 9
```

# 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 descrescătoare toate numerele de 5 cifre, fiecare dintre ele având cifrele în ordine strict crescătoare. Ştiind că primele cinci soluții generate sunt 56789, 46789, 45789, 45689, 45679, precizați care sunt ultimele trei soluții generate, în ordinea generării. (6p.)
- 3. Subprogramului interval, cu doi parametri, care primește prin intermediul parametrilor:
  - v un tablou unidimensional cu maximum 100 de numere naturale mai mici decât 1000;
  - -n un număr natural nenul mai mic sau egal cu 100 ce reprezintă numărul efectiv de componente ale tabloului primit prin intermediul parametrului v.

Subprogramul returnează numărul componentelor tabloului primit prin intermediul parametrului v care aparțin intervalului închis determinat de primul şi respectiv ultimul element al tabloului.

**Exemplu:** dacă tabloul are 6 elemente şi este de forma  $(\underline{12}, \underline{27}, \underline{6}, \underline{8}, \underline{9}, \underline{2})$ , subprogramul va returna valoarea 5.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului interval.

(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 naturale mai mici decât 1000 și care, folosind apeluri utile ale subprogramului interval, verifică dacă primul şi ultimul element al tabloului au cea mai mică, respectiv cea mai mare valoare din şirul citit şi afişează pe ecran, în caz afirmativ mesajul DA, iar altfel mesajul NU.

Exemplu: pentru n=5 și pentru șirul 6,16,8,18,20 se va afișa pe ecran mesajul DA.

(4p.)

4. Pe prima linie a fişierului numere.txt sunt memorate cel mult 90 de numere întregi cu cel mult două cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți programul C/C++ care să determine şi să afișeze pe ecran, media aritmetică a numerelor strict pozitive din fișier. Dacă fișierul nu conține numere strict pozitive se afișează pe ecran mesajul NU EXISTA.

Exemplu: dacă fişierul numere.txt conține numerele 6 -26 0 9 -7 se va afişa valoarea 7.5. (6p.)