# Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul 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.

- Ştiind că variabilele x şi y sunt de tip întreg, care este instrucțiunea prin care variabilei x i se atribuie ultima cifră a numărului natural memorat în variabila y?
   (4p.)
  - a. x=y%10;
- b. y=x%10;
- c. y=x/10;
- d. x=x/10;

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

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

- a) Scrieți numerele care se afișează dacă se citește valoarea 100. (6p.)
- b) Scrieți cel mai mare număr natural de două cifre care trebuie citit pentru variabila x, astfel încât algoritmul să afișeze exact două valori. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să conțină o singură structură repetitivă. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat
  (10p.)

```
citește x (număr natural)
d←2
scrie x

cât timp x≥d execută

|cât timp x%d=0 execută

| x←[x/d]

| scrie x

L■

d←d+1

L■
```

# 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. Câte dintre vârfurile grafului neorientat G, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată, au gradul un număr par?
  (4p.)
  (
- 2. Într-o stivă inițial vidă au fost executate următoarele operații:

  push 3; push 7; pop; push 5; push 1;

  unde push a reprezintă operația prin care valoarea a se adaugă în stivă, iar pop reprezintă operația prin care se extrage un element din stivă.

  Care este elementul situat în vârful stivei?

  (4p.)
- a. 1 b. 5 c. 7 d. 3

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

- 3. Pentru reprezentarea unui arbore cu radacină cu 10 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 10, se utilizează vectorul de tați: TATA=(4, 8, 8, 0, 10, 4, 8, 6, 2, 6). Care sunt frunzele arborelui? (6p.)
- 4. Ce se afişează pe ecran în urma executării secvenței de program alăturate ştiind că variabila i este de tip char? (6p.)
  for (i='a';i<='z';i++)</p>
  if (i<'d')</p>
  cout<<i; | printf("%c",i);</p>
- 5. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (1≤n≤23) şi apoi construieşte în memorie o matrice cu n linii şi n coloane, numerotate de la 1 la n, astfel încât fiecare element situat pe o linie i (1≤i≤n) şi pe o coloană j (1≤j≤n) va fi egal cu suma dintre i şi j. Programul va afişa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeaşi linie fiind separate prin câte un spațiu. Exemplu: dacă n=4, se va afişa matricea alăturată.

# 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.

Cea mai mare dintre valorile strict negative memorate într-un tablou unidimensional NU există dacă: (4p.)

void G(int k)

for( $i=1;i <= \alpha;i++$ )

{p[k]=i;

{ int i;

- a. În tablou sunt memorate numai valori strict negative
- b. În tablou există cel puţin o valoare strict negativă
- c. În tablou sunt memorate valori nenule pozitive și negative
- **d.** În tablou sunt memorate numai valori strict pozitive

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

2. Ştiind că p este un vector cu 3 componente întregi (vector declarat global) cu ce trebuie înlocuite  $\alpha$  și  $\beta$  în definiția subprogramului  $\alpha$  astfel încât în urma apelului  $\alpha$  (0) să se afișeze toate numerele de 3 cifre, fiecare cifră fiind nenulă. Fiecare număr va fi afișat o singură dată.

if(β)G(k+1);
 else
 cout<<p[0]<<p[1]<<p[2]<<endl; |
 printf("%d%d%d\n",p[0],p[1],p[2]);
 }
}</pre>

(6p.)

- 3. Scrieți un subprogram MULT, cu doi parametri, care primește prin intermediul parametrului a un tablou unidimensional cu cel mult 100 de elemente, numere naturale de cel mult 4 cifre fiecare, și prin intermediul parametrului n un număr natural nenul, n<100, ce reprezintă numărul de elemente din tablou. Subprogramul verifică dacă tabloul conține toate valorile din mulțimea {1,2,...,n}. În caz afirmativ subprogramul returnează valoarea 1, iar altfel subprogramul returnează valoarea 0. (10p.)
- 4. Fişierul text numere.txt conține pe prima linie un număr natural n (0<n<100000), iar pe a doua linie un şir de n numere naturale de o singură cifră, separate prin câte un spațiu. Şirul conține cel puțin o valoare pară și una impară.
  - a) Scrieți un program C/C++ care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, cea mai mare cifră pară şi cea mai mică cifră impară dintre cele situate pe a doua linie a fişierului. Cifrele determinate vor fi afişate pe ecran, pe o singură linie, separate printr-un spațiu.

**Exemplu**: dacă fișierul numere.txt are următorul conținut:

7

### 3 5 2 1 6 3 1

atunci pe ecran se vor afișa valorile: 6 1.

(6p.)

**b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficienta ei (3 – 4 rânduri). (4p.)