# 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

- ◆ 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.

Care este valoarea expresiei C/C++ alăturate? (4p.) 9/2\*2-5
 a. 3
 b. 4
 c. -3
 d. -3.75

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

# 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod

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

- a) Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citeşte pentru n valoarea 23456 şi pentru k valoarea 3. (4p.)
- b) Scrieți două seturi distincte de date de intrare, astfel încât, pentru fiecare dintre ele, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 234. (6p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp ... 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.

```
1.
    Considerând declararea alăturată, care dintre următoarele secvențe de
                                                                       struct {
    instructiuni afisează valorile memorate în cele două câmpuri ale
                                                                         int a, b;
    variabilei x, separate printr-un spatiu?
                                                                         } x;
                                                                (4p.)
    cout <<x.a<<" "<<x.b;
                                                  printf("%d %d", x.a,x.b);
a.
    cout << a.x << " " << b.x;
                                                  printf("%d %d", a.x,b.x);
b.
                                                  printf("%d", x);
C.
    cout << x;
                                                  printf("%d %d", a->x,b->x);
d.
    cout << a -> x << " " << b -> x;
                                                         i=0;
2.
    Se consideră declarările de mai jos:
                                                         while (i<strlen(s)-1)</pre>
    char s[]="abbacdde";
                                                           if (s[i]==s[i+1])
    int i;
                                                           { strcpy(s+i,s+i+2);
                                                              if (i>0) i=i-1;
    Ce șir retine variabila s după executarea secventei de
    instructiuni alăturate?
                                                  (4p.)
                                                           else i=i+1;
                                                                       acde
a.
    aace
                      h.
                           ace
                                                 ce
                                                                  d.
                                            C.
```

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

- 3. Care este gradul maxim pe care îl poate avea un nod al unui graf neorientat cu 6 muchii şi 6 noduri dintre care exact două au gradul 0? Care este reprezentarea prin liste de adiacență pentru un astfel de graf? (6p.)
- 4. Se consideră graful neorientat cu 80 de noduri şi 3160 muchii. Care este numărul de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful partial obtinut să devină arbore? (6p.)
- 5. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură două numere naturale n şi p (2≤n≤15, 1≤p≤15) şi construieşte în memorie un tablou bidimensional cu n linii şi p coloane. Tabloul va fi construit astfel încât parcurgând matricea de la prima linie către ultima şi fiecare linie de la stânga la dreapta să se obțină şirul primelor n\*p pătrate perfecte pare ordonat strict crescător. Tabloul astfel construit va fi afişat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

```
Exemplu: pentru n=2, p=3 programul va afişa 0 4 16 tabloul alăturat: (10p.) 36 64 100
```

# 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.

- Folosind metoda bactracking un elev a scris un program care generează toate numerele de câte n cifre (0<n≤9), cifrele fiind în ordine strict crescătoare. Dacă n este egal cu 5, scrieți toate numerele generate de program care au prima cifră 4.</li>
   (6p.)
- 3. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n≤100) şi apoi cele n elemente, numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare, ale unui tablou unidimensional a. Programul determină şi afişează pe prima linie a ecranului suma celor n elemente ale tabloului, pe a doua linie a ecranului suma primelor n-1 elemente şi aşa mai departe astfel încât pe linia n-1 se va afişa suma primelor două elemente, iar pe linia n primul element al tabloului.

Exemplu: dacă n=4, iar tabloul are elementele a=(1,2,3,4) programul va afişa valorile alăturate.

10
6
3
1

- **4.** Fişierul BAC.TXT conține pe prima linie un număr natural n (0<n≤1000000) și pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, n numere naturale nenule (cu cel mult 7 cifre fiecare) ordonate crescător.
  - a) Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișier și, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare, determină pentru fiecare număr citit de pe a doua linie a fișierului, cea mai mică valoare mai mare sau egală cu acesta ce reprezintă o putere a lui 2. Un număr natural x este putere a lui 2 dacă există un număr natural k astfel încât x=2<sup>k</sup>.

Numerele astfel determinate vor fi scrise pe ecran, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul de mai jos

5

3 5 8 9 12

pe ecran se va afişa:

b) Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul pe baza căruia a fost scris programul de la punctul a), explicând în ce constă eficiența metodei folosite. (4p.)