

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv 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).

Subiectul I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- | | |
|--|--|
| <p>1. În secvența de instrucțiuni alăturată, variabilele x și y sunt de tip int. Care este valoarea pe care trebuie să o aibă inițial variabila x dacă la finalul executării secvenței s-a afișat un singur caracter asterisc (*)? (4p.)</p> | <pre>y=x; while(x<=3) { cout<<"*"; printf("*"); y=y+1; x=x+y; }</pre> |
| a. 0 b. 2 | c. 1 d. 4 |

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

- | | |
|---|--|
| <p>2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.</p> <p>S-a notat cu x%y restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z.</p> <p>a) Scrieți ce valoare se va afișa dacă se citesc, în ordine, următoarele valori : 114, 123, 517, 3312, 14, 412, 22, 0. (6p.)</p> <p>b) Scrieți ce valoare se va afișa dacă se citesc, în ordine, primele 99 de numere naturale nenule, urmate de 0 (adică 1, 2, 3, 4, ..., 98, 99, 0). (4p.)</p> <p>c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)</p> <p>d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)</p> | <pre>s←0 citește v (valoare naturală) cât timp v ≠ 0 execută a ← v%10 b ← [v/10]%10 s ← s + a*10 + b citește v ■ scrie s</pre> |
|---|--|

Subiectul II (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Știind că în urma executării secvenței alăturate s-a afișat succesiunea de caractere **EXAMEN**, care este șirul de caractere memorat de variabila **s**? (6p.)
- ```
x=strlen(s);
for (i=0;i<x/2;i++)
 cout<<s[i]<<s[x-i-1];
 | printf("%c%c",s[i],s[x-i-1]);
```

a. ENXAME                      b. EAENMX                      c. NEEXMA                      d. NEMAXE
2. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **adr** adresa următorului element din listă sau **NULL** dacă nu există un element următor, iar în câmpul **info** un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila **p**. Știind că lista conține exact 4 elemente, atunci expresia **p->adr->info** reprezintă: (4p.)
- a. adresa celui de al doilea element

b. adresa celui de al treilea element

c. valoarea memorată în al doilea element

d. valoarea memorată în al treilea element

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

3. Se consideră un graf neorientat cu 7 noduri numerotate de la 1 la 7 și muchiile **[1, 2], [1, 3], [2, 3], [2, 4], [2, 5], [2, 6], [4, 6], [5, 7], [6, 7]**. Care este numărul minim de muchii ce trebuie adăugate astfel încât graful să devină eulerian și care sunt aceste muchii? (6p.)
4. Câte muchii trebuie eliminate dintr-un graf neorientat complet cu 20 de noduri, pentru ca graful parțial obținut să fie arbore? (4p.)
5. Se consideră o matrice cu **n** linii și **m** coloane ( $1 \leq n \leq 30$ ,  $1 \leq m \leq 30$ ), ce memorează numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură valorile **n**, **m** și elementele matricei și care afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, valorile minime de pe fiecare coloană, în ordine de la ultima la prima coloană. Exemplu: pentru **n=4**, **m=4** și matricea alăturată se vor afișa pe ecran valorile **3 7 2 3**. (10p.)

|    |   |    |    |
|----|---|----|----|
| 3  | 4 | 90 | 10 |
| 25 | 2 | 7  | 9  |
| 18 | 3 | 10 | 4  |
| 3  | 7 | 20 | 3  |

**Subiectul III (30 de puncte)**

**Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

1. Subprogramul **scif** returnează suma cifrelor unui număr natural transmis ca parametru. Care este valoarea expresiei **scif(scif(518)+scif(518))**? (4p.)
- a. 14                                      b. 10                                      c. 28                                      d. 1

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

2. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul **9** ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule distincte. Termenii fiecărei sume sunt în ordine strict crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea: **1+2+6**, **1+3+5**, **1+8**, **2+3+4**, **2+7**, **3+6** și **4+5**. Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui **12**. Scrieți, în ordinea generării, toate soluțiile de forma **2+ . . .** (6p.)
3. Subprogramul **cifra** primește prin intermediul parametrului **a** un număr natural cu cel mult **4** cifre și returnează ultima cifră pară a sa. Dacă numărul nu conține cifre pare, subprogramul returnează valoarea **-1**. De exemplu, dacă **a=8345**, subprogramul va returna **4**.

**a) Să se scrie definiția completă a subprogramului **cifra**. (10p.)**

**b) Pe prima linie a fișierului **bac.in** se află un număr natural nenul **n** ( $n \leq 15000$ ), iar pe a doua linie a fișierului se află un șir de **n** numere naturale, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult **4** cifre.**

Scrieți un program **C/C++** care citește numerele din fișier și afișează pe ecran, folosind apeluri utile ale subprogramului **cifra**, cel mai mare număr care se poate forma cu ultimele cifre pare ale fiecărui element, dacă acestea există. Alegeți o metodă de rezolvare eficientă ca timp de executare. Dacă toate numerele de pe a doua linie a fișierului au numai cifre impare, programul va afișa mesajul **NU EXISTA**.

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.in** are conținutul 

|   |                        |
|---|------------------------|
| 7 | 369 113 2 0 33 1354 42 |
|---|------------------------|

  
alăturat, pe ecran se va afișa: **64220** (6p.)

**c) Descrieți succint în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 - 4 rânduri). (4p.)**