

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
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.

1. Variabilele **a**, **b** și **z** sunt reale, iar $a \leq b$. Care dintre expresiile C/C++ următoare are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea variabilei **z** nu aparține intervalului închis determinat de valorile variabilelor **a** și **b** ? (4p.)
- a. $(z > a) \mid \mid (z > b)$ b. $(z < a) \mid \mid (z > b)$ c. $z < a \ \&\& \ z > b$ d. $z >= a \ \&\& \ z <= b$

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

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**.

- a) Scrieți ce valoare se va afișa dacă se citește numărul **n=1327**. (6p.)
- b) Scrieți două valori diferite care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată pentru **m** să fie 4. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura **repetă... până când** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citește n
      (număr natural nenul)
m ← 0   v ← n
u ← n % 10
repetă
    c ← n % 10
    v ← v * 10 + c
    dacă c = u atunci
        m ← m + 1
    ■
    n ← [n / 10]
până când n = 0
scrie v, m
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Considerând declarațiile alăturate, care dintre următoarele referiri este corectă din punct de vedere sintactic ? (4p.)

```
struct punct{float x,y};  
struct cerc  
{float raza;  
  punct centru;} c;
```

- a. `c.punct.y` b. `c.raza.punct` c. `c.centru.x` d. `c.y.centru`

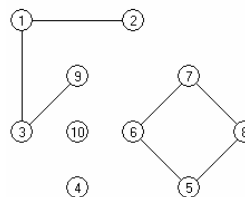
2. Într-o listă liniară dublu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul `dr` adresa următorului nod din listă, în câmpul `st` adresa nodului precedent din listă, iar în câmpul `info` un număr întreg. Adresa primului element al listei este reținută în variabila `p`. Dacă în listă sunt memorate, începând cu elementul de la adresa `p`, toate numerele naturale de la 10000 la 1, în ordine descrescătoare, care va fi numărul memorat în câmpul `info` al celui de-al 4-lea element din listă după executarea secvenței alăturate? (4p.)

```
new(r);  
r->info=0;  
q= p->dr->dr->dr;  
q->st=r;  
r->dr=q;  
r->st= p->dr->dr;  
p->dr->dr->dr=r;
```

- a. 9998 b. 9999 c. 9997 d. 0

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

3. Care este numărul minim de muchii care trebuie adăugate grafului alăturat pentru a deveni eulerian? (6p.)



4. Care este numărul de noduri ale unui arbore cu 100 de muchii? (6p.)
5. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citește de la tastatură două valori naturale n și m ($1 \leq n \leq 50$, $1 \leq m \leq 50$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și m coloane format din toate numerele naturale de la 1 la $n \cdot m$, ca în exemplu. Programul va afișa pe ecran, pe n linii, tabloul obținut, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ și $m=5$ se va afișa:

```
1  2  3  4  5  
10 9  8  7  6  
11 12 13 14 15  
20 19 18 17 16
```

(10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se generează, prin metoda backtracking, toate modalitățile de așezare a numerelor naturale de la 1 la 5 astfel încât oricare două numere consecutive să nu se afle pe poziții alăturate. Dacă primele 2 soluții sunt: (1, 3, 5, 2, 4) și (1, 4, 2, 5, 3), care este prima soluție generată care începe cu 2? (4p.)
- a. (2, 4, 1, 3, 5) b. (2, 5, 4, 3, 1) c. (2, 4, 1, 3, 1) d. (2, 3, 5, 4, 1)

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

2. Se consideră funcția **f**, definită alăturat. Ce se afișează ca urmare a executării secvenței de mai jos ?
a=4; b=18;
printf("%d", f(a,b)); / cout<<f(a,b);
printf("%d %d", a,b); / cout<<a<<b; (6p.)

```
int f(unsigned int &a,
unsigned int &b)
{ while (a !=b)
    if (a>b) a=a-b;
    else b=b-a;
  return a; }
```

3. Subprogram **sfx** primește prin singurul său parametru, **x**, un număr natural din intervalul [100, 2000000000] și returnează valoarea 1 dacă ultimele trei cifre ale numărului sunt în ordine strict descrescătoare sau valoarea 0 în caz contrar.
Exemplu: la apelul **sfx(24973)** se va returna valoarea 1.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului **sfx. (10p.)**

b) Fișierul text **date.in conține cel mult 10000 de numere naturale de exact 6 cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișier, determină și afișează pe ecran câte dintre aceste numere au toate cifrele în ordine strict descrescătoare. Programul va folosi apeluri utile ale subprogramului **sfx**. Se va utiliza un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate. (6p.)**

Exemplu: dacă fișierul **date.in** conține
236543
865210
976532

Pe ecran se afișează:
2

(6p.)

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