

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**

Varianta 24

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, 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).

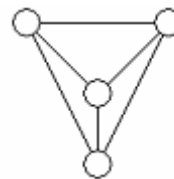
**SUBIECTUL I (40 de puncte)**

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Care dintre expresiile următoare, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1?

- a. `'a'=='A'`      b. `'1'+'2'=='3'`      c. `'a'<'b'`      d. `'1'>'2'`

2. Care este numărul **minim** de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful neorientat din figura alăturată să aibă două componente conexe?



- a. 5      b. 2      c. 3      d. 4

3. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, valorile 1 și 2, ca în figura alăturată. Dacă se notează cu **PUSH(x)** operația prin care se adaugă valoarea **x** în vârful stivei, și **POP()** operația prin care se extrage elementul din vârful stivei, care este conținutul acesteia în urma operațiilor **POP(); PUSH(3); POP(); PUSH(4); PUSH(5); ?**



- a. 

5
4
3

      b. 

5
4
1

      c. 

2
3
5

      d. 

1
4
5

4. Având la dispoziție cele 7 note muzicale, algoritmul de generare a tuturor succesiunilor (melodiilor) distincte formate din exact 5 note diferite este similar cu algoritmul de generarea:

- a. permutărilor      b. combinațiilor      c. produsului cartezian      d. aranjamentelor

5. Ce valoare are variabila întregă **n** în urma executării secvenței alăturate?

```
n=0;
do
    n=n+3;
while(n<=10);
```

- a. 10      b. 12      c. 11      d. 9

6. Care dintre matricele de adiacență de mai jos corespunde unui arbore cu 4 noduri?

- a. 

0	0	1	1
0	0	1	0
1	1	0	1
1	0	1	0

      b. 

0	0	1	0
0	0	1	0
1	1	0	0
0	0	0	0

      c. 

0	0	1	0
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0

      d. 

0	0	1	0
0	0	1	0
1	1	0	1
0	0	1	0

7. Fie subprogramul definit alăturat. Ce se afișează în urma apelului **P(3)**?

```
void P(int x){
    if(x)P(x-1);
    cout<<x;    |    printf("%d",x);
}
```

- a. 3      b. 123      c. 3210      d. 0123

8. Fie tabloul unidimensional **a** în care elementele sunt, în ordine : 1,3,5,7,10,16,21. Pentru a verifica dacă numărul **x=4** se află printre elementele tabloului, se aplică metoda căutării binare. Care este succesiunea corectă de elemente cu care se compară **x**?

- a. 1,3,5      b. 7,5,3      c. 7,3,5      d. 21,16,10,7,5,3

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural  $y$ , iar cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

1. Ce se afișează dacă valoarea citită este 3? (5 p.)
2. Care este cea mai mică valoare citită pentru  $n$  astfel încât în șirul valorilor afișate să existe cel puțin 3 numere care au ultima cifră 0 și care să se afle pe poziții consecutive? (3 p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8 p.)
4. Scrieți un program pseudocod echivalent cu cel dat care să utilizeze o singură structură repetitivă. (4 p.)

```

citește n (număr natural)
pentru i ← 1, n execută
| p ← 1
| pentru j ← i, 2, -1 execută
| | p ← p * j
| ■
| scrie [p / (i * 2)]
| ■

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 1000$ ), construiește în memorie și apoi afișează pe ecran un tablou unidimensional  $a$ , având  $n$  elemente. Tabloul  $a$  se completează cu numerele naturale de la 1 la  $n$ , astfel: se memorează valoarea 1 pe poziția 1, valoarea 2 pe poziția  $n$ , 3 pe poziția 2, 4 pe poziția  $n-1$ , 5 pe poziția 3, etc. Elementele tabloului se afișează pe ecran cu câte un spațiu între ele.  
**Exemplu:** pentru  $n=9$  tabloul afișat este: 1 3 5 7 9 8 6 4 2 (10 p.)
2. Fișierul **BAC.TXT** conține pe prima linie un număr natural cu exact 2000 de cifre din mulțimea  $\{0, 1, \dots, 9\}$ . Cifrele numărului nu sunt separate prin spații.  
a) Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran numărul cel mai mare care se poate obține din cifrele numărului citit din fișierul **BAC.TXT**. Se va utiliza un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul conține numărul 2417400...0 se va afișa 7442100...0 (8 p.)  

1995 de 0

1995 de 0

b) Descrieți metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (2 p.)
3. Se consideră subprogramul **NRDIV**, cu 3 parametri, care:
  - primește prin intermediul parametrului  $n$  un număr natural nenul,  $2 \leq n \leq 10000$ ;
  - returnează prin intermediul parametrilor  $d1$  și  $d2$  cel mai mic, respectiv cel mai mare divizor prim al său ( $1 < d1 \leq d2 \leq n$ ).
Pentru  $n=6$ , se obțin  $d1=2$  și  $d2=3$ , pentru  $n=8$ , se obțin  $d1=2$  și  $d2=2$ , iar pentru  $n=7$  se obțin  $d1=7$  și  $d2=7$ .  
a) Scrieți definiția completă a subprogramului **NRDIV** (6 p.)  
b) Scrieți un program C/C++ care citește două numere naturale  $a$  și  $b$ , de cel mult 4 cifre fiecare, și determină prin apeluri utile ale subprogramului **NRDIV** toate numerele naturale cuprinse în intervalul  $[a, b]$  cu proprietatea că toți divizorii lor primi au exact două cifre. Numerele determinate vor fi afișate pe ecran, cu spații între ele.  
**Exemplu:** dacă  $a=120$ ,  $b=200$  se vor afișa numerele: 121 143 169 187 (4 p.)