

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

Varianta 28

- ◆ 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. Într-un graf orientat cu 10 vârfuri numerotate de la 1 la 10 există arce numai între perechile de vârfurile i și j , $i \neq j$ cu proprietatea că i este divizor al lui j (i fiind extremitatea inițială și j extremitatea finală a arcului). Numărul de valori egale cu 1 din matricea de adiacență corespunzătoare grafului este:

a. 17	b. 10	c. 30	d. 34
-------	-------	-------	-------
2. Cea mai mică valoare strict pozitivă pe care o poate avea variabila întreagă x pentru ca expresia $(x/2) * 2$ să fie egală cu x este:

a. 1	b. 3	c. 2	d. 0
------	------	------	------
3. Se consideră că variabilele p și q memorează adresa primului, respectiv ultimului element al unei liste liniare nevide dublu înlanțuite. Elementele listei rețin în câmpul `urm` adresa elementului următor iar în câmpul `prec` adresa elementului anterior. Stabiliți care este numărul de noduri din listă dacă `p->urm->urm` și `q->prec->prec` indică același nod al listei.

a. 4	b. 5	c. 3	d. 2
------	------	------	------
4. Construim anagramele unui cuvânt $L_1L_2L_3$ prin generarea permutărilor indicilor literelor cuvântului: $L_1L_2L_3$, $L_1L_3L_2$, $L_2L_1L_3$, $L_2L_3L_1$, $L_3L_1L_2$, $L_3L_2L_1$. Pentru anagramele cuvântului `arc`, după șirul `arc,acr,rac,rca`, cuvintele imediat următoare sunt, în ordine:

a. <code>car,cra</code>	b. <code>acr,car</code>	c. <code>cra,car</code>	d. <code>car,rac</code>
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------
5. Pentru definiția subprogramului alăturat stabiliți ce se afișează la apelul `f(1,5)`.


```

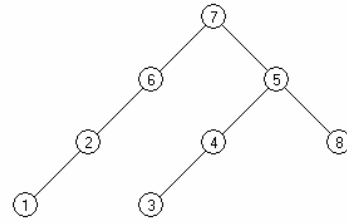
void f(int i, int j)
{if(i<=j)
  if(i+j<5){
    printf("%d",i); | cout<<i;
    f(i+1,j);}
  else {
    printf("%d",j); | cout<<j;
    f(i,j-1);}
}
```

a. 54132	b. 12345	c. 51423	d. 54321
----------	----------	----------	----------
6. Subprogramul `complement` schimbă cifrele unui număr natural n , astfel încât fiecare cifră x devine egală cu $9-x$. Care este antetul corect al unui astfel de subprogram?

a. <code>void complement(long &n)</code>	b. <code>void complement(float n)</code>
c. <code>void complement(real &n)</code>	d. <code>void complement(long n)</code>
7. Care dintre următoarele expresii sunt adevărate dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi x și y au parități diferite?

a. <code>x%2==0 && x%2!=0 y%2==0 && y%2!=0</code>	b. <code>x%2==0 x%2!=0 && y%2==0 y%2!=0</code>
c. <code>x%2==0 y%2!=0 && x%2!=0 y%2==0</code>	d. <code>x%2==0 && y%2!=0 x%2!=0 && y%2==0</code>

8. Stabiliți care dintre următorii vectori este vector de tați pentru arborele cu rădăcina 7 din figura alăturată.



- a. 2 6 4 5 7 7 0 5
c. 2 6 3 5 7 7 0 5

- b. 1 2 4 5 6 7 0 3
d. 2 6 7 3 4 5 0 8

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a folosit notația $x \div y$ pentru restul împărțirii întregi a lui x la y și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a .

- Ce se va afișa pentru $n=12345$? (5p.)
- Scrieți o valoare cu două cifre care poate fi introdusă pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 1. (3p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Câte valori distincte cu două cifre pot fi introduse pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 1? (2p.)

citește n (număr natural nenul)

```

s1 ← 0
s2 ← 0
cat timp n > 0
| s1 ← s1 + n % 10
| n ← [n / 10]
| s2 ← s2 + n % 10
| n ← [n / 10]
└─
dacă s1 = s2 atunci
| scrie 1
altfel
| scrie 0
└─
  
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul a cu cel mult 9 cifre și afișează ultima cifră a numărului a^{2007} .
De exemplu, pentru $a=23467$ se afișează 3. (10p.)
- Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n \leq 100$) și construiește în memorie o matrice pătrată cu n linii și n coloane în care prima linie conține, în ordine, numerele $1, 2, 3, \dots, n$ și oricare altă linie este obținută prin permutarea circulară către stânga cu o poziție a numerelor de pe linia anterioară.
Matricea va fi afișată în fișierul text **BAC.TXT**, numerele de pe aceeași linie fiind separate printr-un spațiu.
De exemplu, pentru $n=4$, conținutul fișierului **BAC.TXT** va fi:

1	2	3	4
2	3	4	1
3	4	1	2
4	1	2	3

 (10p.)
- Subprogramul **panta** primește prin intermediul singurului parametru n un număr natural de cel mult 9 cifre și returnează **diferența** dintre cea mai mare cifră și cea mai mică cifră a numărului n .
De exemplu, pentru $n=23498$ subprogramul returnează valoarea 7, iar pentru $n=222$ subprogramul returnează 0.
 - Scrieți definiția completă a subprogramului **panta**. (5p.)
 - Se citește de la tastatură un număr natural k format din cel mult 9 cifre **distincte**.
Scrieți declarațiile de date și programul principal în care se verifică, folosind apeluri ale subprogramului **panta**, dacă numărul natural k , este format din cifre consecutive, aflate în orice ordine. Programul va afișa pe ecran mesajul **DA** în caz afirmativ și mesajul **NU** altfel. De exemplu, pentru $k=25436$ se va afișa **DA** (fiind format din cifrele consecutive 2, 3, 4, 5, 6), iar pentru $k=2364$ se va afișa **NU** (lipsind cifra 5). (5p.)