

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

Varianta 55

- ♦ 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-o listă simplu înlanțuită cu cel puțin 2 elemente fiecare element memorează în câmpul **next** adresa elementului următor din listă iar în câmpul **data** un număr întreg. Știind că **prim** reprezintă adresa primului element din listă, ce realizează următoarea secvență de program?  

```
p=prim;
while(p->next!=NULL) p=p->next;
cout<<p->data; | printf("%d",p->data);
```

  - a. afișează informația din primul nod al listei
  - b. afișează informația din penultimul nod al listei
  - c. afișează informația din ultimul nod al listei
  - d. afișează informația din toate nodurile listei
2. Ce se va afișa după executarea următoarei secvențe de instrucțiuni?  

```
a=3;b=4;
a=a-b;
b=a+b;
a=b-a;
cout<<a<<" "<<b; | printf("%d %d",a,b);
```

  - a. 3 3
  - b. 4 4
  - c. 3 4
  - d. 4 3
3. Fie un arbore cu rădăcină având 7 noduri, etichetate cu numere de la 1 la 7, dat prin vectorul **Tata=(7,7,1,1,1,2,0)**. Să se precizeze care este rădăcina arborelui.
  - a. 2
  - b. 6
  - c. 3
  - d. 7
4. Fie G un graf neorientat conex cu 20 de vârfuri. Care este numărul minim de muchii ale grafului G?
  - a. 20
  - b. 10
  - c. 19
  - d. 190
5. Valoarea expresiei următoare  
 $(x > -3) \&\& (! (x > 3)) \mid (x \geq 5) \&\& (x < 10)$   
este diferită de 0 dacă și numai dacă x aparține intervalului:
  - a.  $(-3, 10)$
  - b.  $(3, 5]$
  - c.  $[-3, 3] \cup [5, 10)$
  - d.  $(-3, 3] \cup [5, 10)$
6. Utilizând metoda backtacking, se generează în ordine crescătoare toate numerele naturale de 5 cifre distincte, formate doar din cifrele 1,2,3,4 și 5. A câta soluție generată va fi numărul 15234?
  - a. 19
  - b. 18
  - c. 20
  - d. 21
7. Fie G un graf orientat cu 10 vârfuri, având proprietatea că între orice două noduri distincte i și j există cel puțin un arc. Precizați numărul minim de arce pe care le poate avea graful?
  - a. 90
  - b. 45
  - c. 20
  - d. 10
8. Se consideră următorul subprogram recursiv:  

```
long f(int x, int n)
{if(n==0) return 1;
 else if (n%2==0) return f(x,n/2)*f(x,n/2);
 else return x*f(x,n-1);}
```

Ce valoare va întoarce subprogramul după apelul **f(2,10)**?
  - a.  $10^2$
  - b.  $2^{10}$
  - c. 20
  - d.  $2^9$

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat.

S-au folosit următoarele notații: **mod** pentru restul împărțirii întregi și **div** pentru câtul împărțirii întregi.

1. Ce se va afișa pentru  $x=1939$ ? (4p.)
2. Indicați cea mai mare valoare posibilă pentru  $x$  astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 2355. (4p.)
3. Înlocuind structura **dacă** cu secvența  

```

dacă  $a > 5$  atunci
  ...
sfârșit
 $v \leftarrow \dots$ 

```

trebuie să obținem un algoritm echivalent cu cel dat.  
Cu ce trebuie înlocuite punctele de suspensie? (4p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)

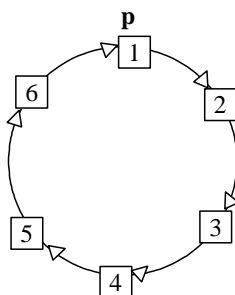
```

citește  $x$  {nr.natural}
 $v \leftarrow 0$ ;  $z \leftarrow 1$ ;
repetă
   $a \leftarrow x \bmod 10$ 
  dacă  $a > 5$  atunci
     $v \leftarrow v + z * 5$ 
  altfel
     $v \leftarrow v + z * a$ 
  sfârșit
   $x \leftarrow x \div 10$ 
   $z \leftarrow z * 10$ 
până când  $x = 0$ 
scrie  $v$ 

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Se citesc de la tastatură două numere naturale nenule cu maximum 9 cifre  $a, b$ . Să se verifice dacă cele două numere sunt doi termeni consecutivi ai șirului Fibonacci. Șirul lui Fibonacci are următoarea definiție:  
 $f_1 = 1$   
 $f_2 = 1$   
 $f_i = f_{i-1} + f_{i-2}$ , **dacă**  $i > 2$   
De exemplu, **dacă**  $a=3$  și  $b=5$  **atunci** se va afișa mesajul „Da”, iar pentru  $a=21$  și  $b=5$  se va afișa mesajul „Nu”, iar pentru  $a=8$  și  $b=5$  se va afișa mesajul „Da”. (10p.)
2. Se consideră o listă circulară simplu înălțuită cu cel puțin 3 elemente. Fiecare nod memorează în câmpul **info** un număr real și în câmpul **next** adresa elementului următor din listă. Scrieți definiția completă a unui subprogram **verif** care primește prin intermediul parametrului  $p$  adresa unui element oarecare din listă și returnează valoarea 1 în cazul în care informația memorată de nodul de la adresa  $p$  este media aritmetică a informațiilor memorate în nodul precedent și în nodul următor și returnează valoarea 0 în caz contrar.  
De exemplu pentru lista din figura alăturată funcția **verif** va returna valoarea 0.



3. Se consideră fișierul text **date.in** care conține exact 899 de numere distincte formate fiecare din câte 3 cifre. Să se afișeze în fișierul text **date.out** numărul format din 3 cifre care lipsește din fișierul text **date.in**. (10p.)