

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

**Varianta 57**

- ♦ 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. Pentru definiția alăturată a subprogramului `f`, ce valoare se va returna la apelul `f(14625)`?
 

```
int f(int n)
{
    if(n==0)return -1;
    int m=f(n/10);
    if(n%2 || m>n%10)return m;
    return n%10;
}
```

a. -1                                      b. 2                                      c. 6                                      d. 1
2. Dacă  $n$  este un număr natural de exact două cifre  $n = \overline{ab}$ , definim răsturnatul lui  $n$  ca fiind numărul  $\overline{ba}$  dacă  $b \neq 0$  și respectiv  $a$  dacă  $b = 0$ . De exemplu, răsturnatul lui 12 este 21, iar răsturnatul lui 10 este 1. Care dintre următoarele expresii reprezintă răsturnatul unui număr natural  $n$  cu exact două cifre?
 

a.  $10 * n / 10 + n \% 10$                                       b.  $n / 10 * 10 + n \% 10$   
 c.  $10 * n \% 10 + n / 10$                                       d.  $n \% 10 * 10 + n / 10$
3. Două ture, indiferent de culoare, se atacă dacă se află pe aceeași linie sau pe aceeași coloană. Pe o tablă cu 4 linii și 4 coloane se așează 4 ture, astfel încât oricare două să nu se atace între ele. O soluție este reprezentată în figura alăturată. Știind că tabla nu se poate roti și că două soluții sunt diferite dacă diferă prin poziția a cel puțin una dintre cele 6 ture, stabiliți câte soluții distincte există:
 

	A	B	C	D
1	T			
2			T	
3				T
4		T		

a. 24                                      b. 16                                      c. 12                                      d. 256
4. Dacă  $G$  este un graf neorientat cu  $n$  vârfuri și  $n-2$  muchii, atunci graful :
 

a. este conex  
 b. este arbore  
 c. este aciclic dacă și numai dacă are 2 componente conexe  
 d. nu poate avea vârfuri izolate
5. Care dintre următoarele expresii logice este echivalentă cu condiția ca variabilele întregi  $a$  și  $b$  să aibă același semn și să fie nenule?
 

a.  $a * b > 0$   
 b.  $a + b > 0$   
 c.  $(a > 0 \ || \ b > 0) \ \&\& \ (a < 0 \ || \ b < 0)$   
 d.  $!(a < 0 \ \&\& \ b > 0 \ || \ a > 0 \ \&\& \ b < 0)$
6. Știind că variabila  $s$  va fi folosită pentru a memora simultan numele celor 10 profesori ai unei clase și că fiecare dintre aceste nume are cel mult 20 de litere, care este varianta corectă de declarare a lui  $s$ ?
 

a. `char s[20][11];`  
 b. `char *s[10][21];`  
 c. `char s[10][21];`  
 d. `STRING s[10];`
7. Dacă se caută un număr  $x$  într-un șir de numere ordonat descrescător, căutarea secvențială este o metodă
 

a. incorectă și ineficientă  
 b. corectă, dar ineficientă  
 c. corectă și eficientă  
 d. incorectă

8. Considerând un graf neorientat  $G$  cu 5 noduri și matricea de adiacență dată alăturat, stabiliți care dintre următoarele afirmații **nu** este adevărată:
- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
|  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
- a.  $G$  este eulerian  
b.  $G$  este conex  
c.  $G$  nu este hamiltonian  
d.  $G$  este aciclic

### SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a notat cu  $x|y$  relația " $x$  divide pe  $y$ " sau " $y$  este divizibil cu  $x$ ".

1. Ce se va afișa pentru  $n=40, k=7$ ? (5p.)

2. Determinați câte o valoare de două cifre pentru variabilele  $n$  și  $k$  astfel încât rezultatul afișat să fie un număr impar. (3p.)

```

citește n,k (numere naturale nenule)
s ← 0
pentru i=1,n execută
    dacă k|i atunci
        s ← s+i
scrie s

```

3. Scrieți programul C sau C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
4. Construiți un algoritm echivalent fără a utiliza structuri repetitive, scriind programul C/C++ corespunzător. (2p.)

### SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul C/C++ care construiește în memorie o matrice pătratică cu  $n$  linii și  $n$  coloane ale cărei componente sunt numere naturale nenule cuprinse între 1 și  $n$ , astfel încât elementele fiecărei linii sunt distincte două câte două și de asemenea pe orice coloană nu există două elemente egale. Valoarea lui  $n$  (număr natural,  $1 < n < 100$ ) se citește de la tastatură, iar matricea se va afișa pe ecran, pe linii.

De exemplu, pentru  $n=2$  se poate construi și afișa matricea:

```

1 2
2 1

```

(10p.)

2. Se consideră subprogramul **fib**, care:
- primește prin intermediul parametrului  $a$  un număr natural nenul de cel mult 4 cifre;
  - returnează valoarea celui mai mare termen al șirului lui Fibonacci mai mic sau egal cu  $a$  (un termen general al șirului lui Fibonacci,  $f_n$ , este definit după regulile:  $f_1=f_2=1$  și  $f_n=f_{n-1}+f_{n-2}$  pentru orice  $n>2$ )

a) Scrieți numai antetul subprogramului **fib**. (2p.)

b) Scrieți declarațiile de date și programul principal în care se afișează o decompunere a unui număr natural nenul de cel mult 4 cifre  $n$  citit de la tastatură ca sumă de termeni distincți ai șirului lui Fibonacci, folosind apeluri ale subprogramului **fib**. De exemplu, dacă se citește  $n=17$ , un rezultat corect afișat de program este: 1 3 13. (8p.)

3. Scrieți un program C/C++ care citește de pe prima linie a fișierului text **BAC.TXT** trei numere naturale nenule  $a, b, c$  formate din cel mult patru cifre fiecare, separate prin câte un spațiu și afișează pe ecran cel mai mare divizor comun al acestora. De exemplu, dacă din fișier se citesc numerele: 9 27 15, atunci se afișează 3. (10p.)