

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

**Varianta 51**

- ♦ 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. Se consideră următoarele declarații:
 

```
int x[5]={0,1,5,3,4};
int y,i;
```

 Ce va afișa secvența alăturată?
 

```
y=x[1];
for(i=0;i<=4;i++)
    if(y<x[i]) y=x[i];
cout<<y; | printf("%d",y);
```

 a. 0                      b. 5                      c. 13                      d. nedeterminată
2. Considerăm un graf orientat cu  $n$  vârfuri și  $m$  arce. Ce valoare se obține prin însumarea elementelor matricei de adiacență asociată grafului?
 a.  $n$                       b.  $2 \cdot m$                       c.  $m/2$                       d.  $m$
3. Dacă  $n$  este un număr natural ( $0 < n < 9$ ), ce realizează următoarea secvență?
 

```
p=1;
while(n) p=p*(n--);
```

 a. calculează în variabila  $p$  valoarea  $n \cdot p$   
 b. calculează în variabila  $p$  valoarea  $n^p$   
 c. calculează în variabila  $p$  valoarea lui  $n!$   
 d. calculează în variabila  $p$  valoarea  $p^n$
4. Se consideră următorul subprogram recursiv:
 

```
void f(int x)
{if(x>0) {
    f(x/10);
    if(x%10%2!=0)
        cout<<x%10; | printf("%d",x%10);
    }
}
```

 Ce se va afișa în urma apelului  $f(123)$ ?
 a. 12                      b. 123                      c. 13                      d. 31
5. Utilizând metoda backtracking, se generează în ordine lexicografică, toate anagramele cuvântului **caiet**. Știind că primele 2 soluții sunt **aceit** și **aceti**, care este cuvântul generat înaintea cuvântului **tiaec**?
 a. **teica**                      b. **tieac**                      c. **ticae**                      d. **tiace**
6. Care este numărul grafurilor parțiale ale unui graf neorientat cu  $n$  vârfuri și  $m$  muchii?
 a.  $n!$                       b.  $2^n$                       c.  $m!$                       d.  $2^m$
7. Se consideră un șir de caractere  $s$  de lungime maximă 20, ce conține cel puțin un caracter '**c**'. Care dintre următoarele secvențe afișează poziția primei apariții a lui '**c**' în șirul de caractere  $s$ ?
 a. `cout<<strchr(s,'c')-s;` | `printf("%d", strchr(s,'c')-s);`  
 b. `cout<<strrchr(s,'c');` | `printf("%d", strrchr(s,'c'));`  
 c. `cout<<strchr(s,'c')-s-1;` | `printf("%d", strchr(s,'c')-s-1);`  
 d. `cout<<strchr(s,'c');` | `printf("%s", strchr(s,'c'));`
8. Care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni afișează toate numerele naturale din intervalul  $[1, 20]$  care **nu** sunt divizibile cu 3?
 a. 

```
for(i=1;i<=20;i++)
    cout<<i<<' ' | printf("%d ",i);
```

 b. 

```
for(i=1;i<=20;i++)
    if(i%3==0)
        cout<<i<<' ' | printf("%d ",i);
```

 c. 

```
for(i=1;i<=20;i++)
    if(i%3==1 || i%3==2)
        cout<<i<<' ' | printf("%d ",i);
```

 d. 

```
for(i=3;i<=20; i++)
    cout<<i<<' ' | printf("%d ",i);
```

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat. S-a notat cu  $[x]$  partea întregă a numărului real  $x$ .

1. Ce se va afișa pentru  $n=20$ ? (5p.)
2. Pentru câte valori ale lui  $n$  se vor afișa exact 6 numere. (3p.)
3. Scrieți un program pseudocod care să fie echivalent cu cel dat, dar în care să se înlocuiască prima structură repetitivă **pentru** cu o structură repetitivă cu test inițial. (4p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```

citește n {număr natural,  $1 < n < 1000$ }
pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută
     $v[i] \leftarrow i$ 
    ■
    pentru  $i \leftarrow 2, [\sqrt{n}]$  execută
        dacă  $v[i] < > 0$  atunci
             $j \leftarrow i$ 
            repetă
                 $j \leftarrow j+i; v[j] \leftarrow 0$ 
            până când  $j > n$ 
        ■
    ■
    pentru  $i \leftarrow 2, n$  execută
        dacă  $v[i] < > 0$  atunci
            scrie i
        ■
    ■

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Se citesc de la tastatură 2 numere naturale nenule  $m, n$  ( $2 < m, n < 10$ ). Să se scrie programul C/C++ care construiește în memorie o matrice  $A$  cu  $m$  linii și  $n$  coloane ce conține primele  $m \cdot n$  numere naturale impare. Prima linie a matricei va conține, în ordine strict crescătoare, primele  $n$  numere impare, a doua linie va conține, în ordine strict crescătoare, următoarele  $n$  numere impare, etc. Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin spații. De exemplu pentru  $m=3$  și  $n=4$  se va afișa matricea următoare:

```
1  3  5  7
```

```
9 11 13 15
```

```
17 19 21 23
```

(10p.)

2. a) Scrieți definiția unei subprogram **sdiv**, cu doi parametri, subprogram care:
  - primește prin intermediul parametrului  $n$ , un număr întreg de maximum 9 cifre;
  - returnează prin intermediul celui de-al doilea parametru  $k$  suma tuturor divizorilor lui  $n$ .
 De exemplu pentru valoarea 6 a lui  $n$ , valoarea lui  $k$  va fi 12. (4p.)

b) Scrieți declarațiile de date și programul principal în care se determină în mod eficient primele  $p$  perechi distincte de numere prietene folosind apeluri ale subprogramului **sdiv**. Fiecare pereche va fi afișată pe câte un rând, iar elementele unei perechi vor fi separate prin câte un spațiu. Două numere naturale **distincte**  $a$  și  $b$  sunt numere prietene dacă  $a$  este egal cu suma divizorilor lui  $b$  mai mici decât  $b$  iar  $b$  este egal cu suma divizorilor lui  $a$  mai mici decât  $a$ . Valoarea numărului  $p$  se citește de la tastatură ( $1 \leq p \leq 8$ ). De exemplu, pentru  $p=3$  se vor afișa:

```
220 284
```

```
1184 1210
```

```
2620 2924
```

(6p.)

3. Se citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  care are cel mult 9 cifre. Să se afișeze în fișierul text **Date.out** numărul  $k$ , natural, astfel încât produsul  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (k-1) \cdot k$  să aibă o valoare cât mai apropiată de numărul  $n$ . De exemplu, dacă se citește numărul  $n=25$  fișierul **Date.out** are următorul conținut:

```
4
```

De exemplu dacă se citește numărul  $n=119$  fișierul **Date.out** are următorul conținut:

```
5
```

(10p.)