

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  $v[i] \neq 0$  atunci
             $j \leftarrow 2 \cdot i$ 
            cât timp  $j \leq n$  execută
                 $v[j] \leftarrow 0$ ;  $j \leftarrow j + i$ ;
                ■
            ■
        ■
    pentru  $i \leftarrow 2, n$  execută
        dacă  $v[i] \neq 0$  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 scrie în fișierul text `Date.out` un număr natural k , 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 . Dacă există două astfel de valori (la fel de apropiate de n), se va afișa oricare dintre ele. Scrieți programul C/C++ corespunzător.
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.)