

Subiecte
Teză Clasa a X-a A
Semestrul I

Se acordă 3 puncte din oficiu.

Partea I. Scrieți pe foaie răspunsurile corecte la următoarele subiecte:

Obs. La teză veți primi dintre subiectele de la mai jos astfel încât să aveți **3 puncte**.

Subiect 1. Subprogramul **Sch** realizează interschimbarea valorilor a două variabile întregi transmise prin intermediul parametrilor formali *x* și *y*. Antetul subprogramului este:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| a. int Sch(int &x, &y) | b. void Sch(int &x, int &y) |
| c. void Rsch(int x, int y) | d. int Intersch(int x) |

Subiect 2. Ce afișează următorul program:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int b;
void C(int &x, int y)
{
    x=y;
    y+=b;
    cout<<x<<" ";
}
int main()
{
    int a=10; b=20;
    C(a,b);
    cout<<a<<" "<<b;
    return 0;
}
```

- | |
|-------------|
| a. 20 10 20 |
| b. 20 10 40 |
| c. 20 20 20 |
| d. 10 20 40 |

Subiect 3. În programul de mai sus parametrul **x** este transmis prin:

- | | | | |
|------------|------------|--------------|-----------|
| a. Valoare | b. Pointer | c. Referință | d. Altfel |
|------------|------------|--------------|-----------|

Subiect 4. În programul de mai sus variabila **a** este:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| a. Parametru local | b. Parametru formal |
| c. Parametru efectiv | d. Parametru global |

Subiect 5. Ce afișează următorul program:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int Util(int &a, int b)
{
    while(a!=b)
        if (a>b) a=a-b;
        else b=b-a;
    return a;
}
int main()
{
    int a=6, b=15;
    cout<<Util(a,b);
    cout<<a<<" "<<b;
    return 0;
}
```

- | |
|-----------|
| a. 3 6 15 |
| b. 3 3 15 |
| c. 3 3 3 |
| d. 3 6 5 |

Subiect 6. Ce afișează următorul program:

```
#include <iostream>
using namespace std;

int v[10], n;

void Calcule(int w[10], int n)
{
    for(int i=1; i<=n; i++)
    {
        v[i]+=1;
        w[i]+=v[i];
    }
}

int main()
{
    int v[10], n=5;
    for(int k=1; k<=n; k++)
        v[k]=2*k;
    Calcule(v,n);
    for(k=1; k<=n; k++)
        cout<<v[k]<<" ";
    return 0;
}
```

- a. 7 9 11 13 15
- b. 3 5 7 9 11
- c. 2 4 6 8 10
- d. 4 6 8 10 12

Subiect 7. În programul de mai sus parametrul **w** este transmis prin:

- a. Valoare
- b. Pointer
- c. Referință
- d. Altfel

Subiect 8. Subprogramul **Inter** realizează interschimbarea valorilor a două variabile întregi transmise prin intermediul parametrilor formali x și y. Antetul subprogramului este:

- a. void Inter (int &x, &y)
- b. void Inter(int &x, int &y)
- c. int Inter(int x, int y)
- d. void Inter(int x)

Subiect 9. Ce afișează următorul program:

```
#include <iostream>
using namespace std;

int b;

void C(int &x, int y)
{
    x=y;
    y+=b;
    cout<<x<<" ";
}

int main()
{
    int a=4; b=2;
    C(a,b);
    cout<<a<<" "<<b;
    return 0;
}
```

- a. 4 2 6
- b. 2 4 2
- c. 4 6 2
- d. 2 2 2

Subiect 10. În programul de mai sus parametrul **y** este transmis prin:

- a. Valoare b. Pointer c. Referință d. Altfel

Subiect 11. În programul de mai sus variabila **b** este:

- a. Parametru local b. Parametru formal
c. Parametru efectiv d. Parametru global

Subiect 12. Ce afișează următorul program:

```
#include <iostream>

using namespace std;

int Util(int a, int &b)
{
    while(a!=b)
        if (a>b) a=a-b;
        else b=b-a;
    return a;
}

int main()
{
    int a=6, b=15;
    cout<<Util(a,b);
    cout<<a<<" "<<b;
    return 0;
}
```

- a. 3 6 15
b. 3 6 3
c. 3 3 3
d. 3 6 5

Subiect 13. Ce afișează următorul program:

```
#include <iostream>

using namespace std;

int v[10], n;
void Calcule(int z[10], int n)
{
    for(int i=1; i<=n; i++)
    {
        v[i]+=1;
        z[i]+=v[i];
    }
}

int main()
{
    int v[10], n=5;
    for(int k=1 ;k<=n; k++)
        v[k]=2*k;
    Calcule(v,n);
    for(k=1; k<=n; k++)
        cout<<v[k]<<" ";
    return 0;
}
```

- a. 7 9 11 13 15
b. 3 5 7 9 11
c. 2 4 6 8 10
d. 4 6 8 10 12

Subiect 14. În programul de mai sus parametrul **z** este transmis prin:

- a. Valoare b. Pointer c. Referință d. altfel

Barem de corectare: Subiectele:1, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 14 câte 0.25 puncte, iar subiectele: 2, 5, 6, 9, 12, 13 câte 0.5 puncte

Partea II. Utilizând funcții scrieți pe foaie rezolvările următoarelor probleme:

Obs. La teză veți primi dintre problemele de la mai jos astfel încât să aveți **2 puncte**.

Problema 1. În fișierul **matrice.txt** este scrisă o matrice pătratică de numere naturale: **n** (dimensiunea) de pe prima linie iar de pe următoarele **n** linii elementele coloanelor separate prin spațiu.

- să se citească matricea
- să se afișeze matricea
- să se determine dacă matricea are toate elementele egale
- să se determine dacă există vreo valoare k , $1 \leq k \leq n$ pentru care suma elementelor pe linia k este egală cu suma elementelor pe coloana k
- să se determine valoarea (valorile) maximă(e) din matrice și coordonatele (i și j).

Problema 2. În fișierul **vector.txt** este scris un număr natural **n** pe prima linie iar pe linia a doua cele **n** elemente întregi ale unui vector separate prin spațiu.

- să se citească vectorul
- să se afișeze vectorul
- să se afișeze pătratele perfecte din vector
- să se afișeze acele numere din vector care sunt numere pare și care inversate sunt tot numere pare
- să se afișeze perechile de numere prime între ele

Problema 3. În fișierul **matrice.txt** este scrisă o matrice pătratică de numere naturale: **n** (dimensiunea) de pe prima linie iar de pe următoarele **n** linii elementele coloanelor separate prin spațiu.

- să se citească matricea
- să se afișeze matricea
- să se determine linia (liniile) având suma elementelor cea mai mare
- să se genereze o nouă matrice având ca elemente suma cifrelor elementului cu aceleași coordonate

Exemplu

12	13	14		3	4	5
18	16	223	se genereaza	9	7	7
78	10	11		15	1	2

- Să se determine care linii sunt ordonate crescător (1 și 2)

Problema 4. În fișierul **vector.txt** este scris un număr natural **n** pe prima linie iar pe linia a doua cele **n** elemente întregi ale unui vector separate prin spațiu.

- să se citească vectorul
- să se afișeze vectorul
- să se afișeze numerele palindrom din vector
- se citește un număr natural x .
- Să se afișeze acele valori din vector cu care x este prim.

Exemplu $x=8$ și vectorul: 9, 15, 6, 7, 10 . Se afișează 9, 15 și 7

- să se ordoneze vectorul crescător după ultima cifră

Exemplu: $V=\{39, 142, 251, 79\}$ Rezultă: 251, 142, 39, 79

Problema 5. În fișierul **matrice.txt** este scrisă o matrice pătratică de numere naturale: **n** (dimensiunea) de pe prima linie iar de pe următoarele **n** linii elementele coloanelor separate prin spațiu.

- să se citească matricea
- să se afișeze matricea
- Să se determine dacă toate elementele de pe margine sunt mai mari decât elementele din interior

Exemplu:

```
9 7 8 8 8 9 8
8 4 3 2 1 3 8
9 1 1 1 6 1 7
7 2 2 2 2 2 7
8 1 1 1 1 1 8
9 2 3 3 3 3 9
8 9 8 9 8 9 9
```

- d) să se determine dacă sumele elementelor pe cele două diagonale sunt egale
- e) să se determine dacă matricea conține numere palindrom. Se va afișa da sau nu.

Problema 6. În fișierul **vector.txt** este scris un număr natural n pe prima linie iar pe linia a doua cele n elemente întregi ale unui vector separate prin spațiu.

- a) să se citească vectorul
- b) să se afișeze vectorul
- c) să se afișeze acele elemente din vector care conțin numai cifre pare
- d) să se determine cel mai mare divizor comun al elementelor pare din vector:

Exemplu 9, 8, 20, 36, 27, 49 se afișează 4.

- e) să se genereze un nou vector care va reține numai numere prime.

Barem de corectare: Fiecare problemă este notată cu 1 punct.

Partea III. Utilizând funcții scrieți pe foaie rezolvările următoarelor probleme:
Obs. La teză veți primi dintre problemele de la mai jos astfel încât să aveți **2 puncte**.

Problema 1. Din fișierul **numere.txt** se citesc n și b două numere naturale și în continuare un șir de n numere naturale. Să se afișeze care dintre numerele citite sunt putere a lui b .

Exemplu:

```
numere.txt
7 2
20 18 8 16 12 32 10
```

Se va afișa: 8 16 32 (sunt puteri ale lui 2)

Problema 2. Un număr este “**superprim**” dacă numărul și toate prefixele sale sunt numere prime. Să se genereze primele n numere superprime, n citit de la tastatură.

Exemplu 2339 este superprim pentru că 2339, 233, 23 și 2 sunt numere prime.

Observație: 1 și 0 nu sunt numere prime.

Problema 3. Se citește un șir de numere. Să se afișeze numerele având aceeași cifră de control. Cifra de control a unui număr întreg se obține efectuând suma cifrelor sale, apoi suma cifrelor acestei sume etc. până se obține o sumă formată dintr-o singură cifră. Cifra de control a numărului 156 se obține astfel:

- Se face suma cifrelor sale. $1+5+6=12$
- Suma este mai mare de 10 deci se adună din nou cifrele sumei(12): $1+2=3$
- Suma(3) este mai mică de 10 deci cifra de control a numărului 156 este 3.

Exemplu: Pentru numerele:

45, 36, 46, 1368, 10, 11, 120, 156, 110 avem cifrele de control:
9, 9, 1, 9, 1, 2, 3, 3, 2.

Se afișează pe grupe (nu neapărat în această ordine):

45 36 1368 (au cifra de control = 9)
120 156 (au cifra de control = 3)
11 110 (au cifra de control = 2)
46 10 (au cifra de control = 1)

Problema 4. Se citește un număr natural x . Să se determine cel mai apropiat număr de x (mai mare sau mai mic) din șirul lui Fibonacci.

Exemplu. Pentru $x=15$ numerele alăturate din șirul lui Fibonacci sunt: $13 < 15 < 21$. Se afișează 13. Pentru $x=13$ se afișează 13, dacă $x=20$ se afișează 21.

Problema 5. Să se ștergă elementele neprime dintr-un șir de numere naturale.

Exemplu 12, 13, 14, 15, 17, 19, 8, 9. După ce se șterg numerele neprimele vor rămâne: 12, 13, 17, 19. Nu se va folosi un vector intermediar y .

Problema 6. Se citește o succesiune de n cifre și un număr natural x . Să se determine dacă succesiunea de cifre reprezintă transcrierea numărului x într-o bază de la 2 la 9.

Exemplu: $n=3$ și cifrele 234. Dacă $x=94$, $94_{(10)}=234_{(6)}$.

Date de intrare: $n=3$, cifrele: 234 și $x=94$. Se afișează

94 este egal cu 234 în baza 6.

Barem de corectare: Fiecare problemă este notată cu 1 punct.