

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №2**  
з дисципліни  
«Дискретна математика»

**Виконав:**  
студент групи КН-114  
Мороз Павло

**Викладач:**  
Мельникова Н.І

Львів – 2019 р.

## Тема: Моделювання основних операцій для числових множин

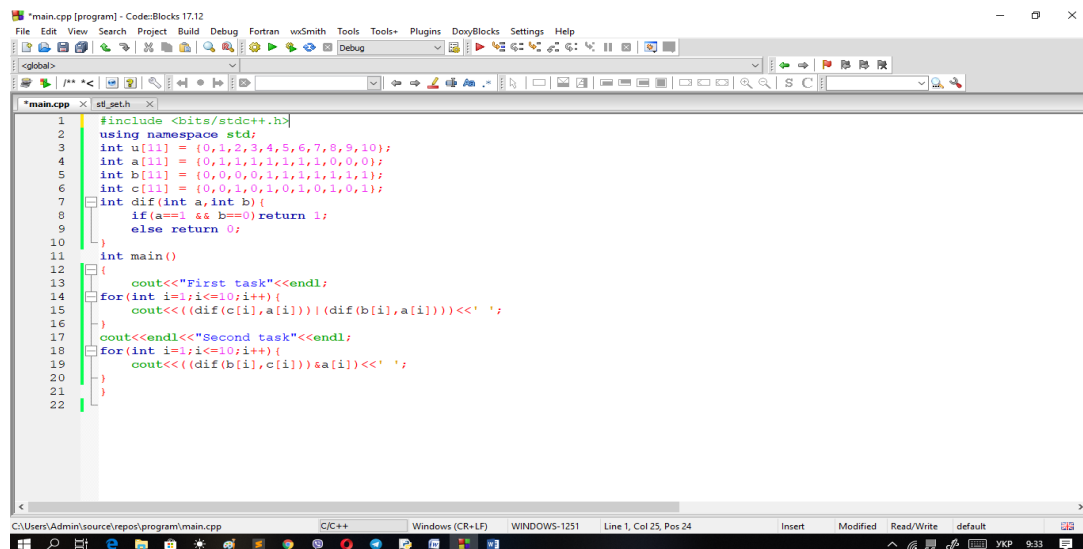
**Мета:** Ознайомитись на практиці із основними поняттями теорії множин, навчитись будувати діаграми Ейлера-Венна операцій над множинами, використовувати закони алгебри множин, освоїти принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп'ютерне подання множин.

### Варіант 15

#### Завдання 1

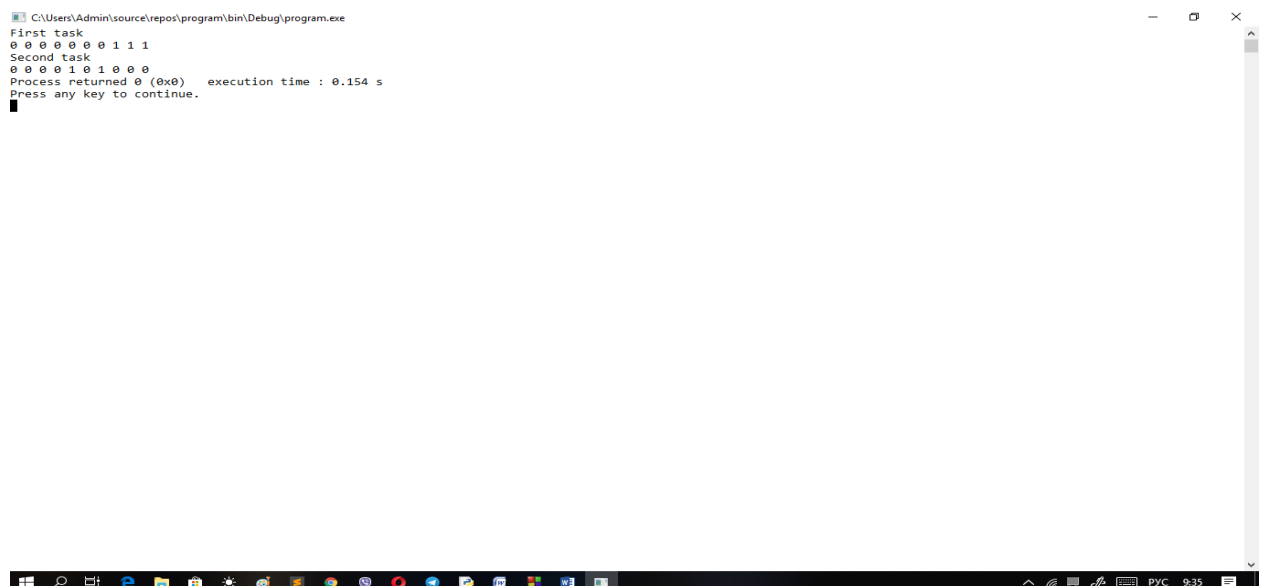
Для даних скінчених множин  $A = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ ,  $B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ,  $C = \{2,4,6,8,10\}$  та універсаму  $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$  знайти множину, яку задано за допомогою операцій: а)  $(C \setminus A) \cup (B \setminus A)$ ; б)  $(B \setminus C) \cap A$ . Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

#### Код програми



```
1 #include <bits/stdc++.h>
2 using namespace std;
3 int u[11] = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
4 int a[11] = {0,1,1,1,1,1,1,1,0,0,0};
5 int b[11] = {0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,1};
6 int c[11] = {0,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1};
7 int dif(int a,int b){
8     if(a==1 && b==0) return 1;
9     else return 0;
10 }
11 int main()
12 {
13     cout<<"First task"<<endl;
14     for(int i=1;i<=10;i++){
15         cout<<((dif(c[i],a[i]))|(dif(b[i],a[i])))<<" ";
16     }
17     cout<<endl<<"Second task"<<endl;
18     for(int i=1;i<=10;i++){
19         cout<<((dif(b[i],c[i]))&a[i])<<" ";
20     }
21 }
22
```

#### Результат роботи програми



```
C:\Users\Admin\source\repos\program\bin\Debug\program.exe
First task
0 0 0 0 0 0 1 1 1
Second task
0 0 0 0 1 0 1 0 0 0
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.154 s
Press any key to continue.
```

## Завдання 2

На множинах задачі 1 побудувати булеан множини  $B \Delta C \setminus C$ . Знайти його потужність.

Булеаном цієї множини буде булеан множини  $B$ . Його потужність –  $2^7 - 128$ .

## Завдання 3

Нехай маємо множини:  $N$  – множина натуральних чисел,  $Z$  – множина цілих чисел,  $Q$  – множина раціональних чисел,  $R$  – множина дійсних чисел;  $A, B, C$  – будь-які множини. Перевірити які твердження є вірними (в останній задачі у випадку невірної твердження достатньо навести контрприклад, якщо твердження вірне – навести доведення):

а)  $4 \in \{1, 2, 3, \{4, 5\}\}$ ; - твердження вірне

б)  $Q \in R$ ; - твердження невірне

в)  $Q \cap R = R$ ; - твердження невірне

г)  $Z \cup Q \subset Q \setminus N$ ; - твердження вірне

д) якщо  $A \subset B$ , то  $A \setminus C \subset B \setminus C$ . – Твердження вірне.

## Завдання 4

Логічним методом довести тотожність

$$\overline{A \setminus B} \cap C = (C \setminus A) \cup (B \cup C).$$

$$\overline{A \cap \overline{B}} \cap C = (C \setminus A) \cup (B \cap C).$$

Нехай  $(B \cap C) = T$ .

$$\overline{A} \cup B \cap C = (C \cap \overline{A}) \cup T$$

$$\overline{A} \cup B \cap C = T \cup C \cap T \cup \overline{A}$$

$$\overline{A} \cup B \cap C = T \cup C \cup \overline{A}$$

$$\overline{A} \cup B \cap C = (B \cap C) \cup C \cup \overline{A}$$

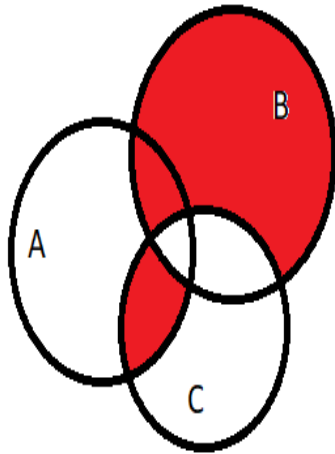
$$\overline{A} \cup B \cap C = C \cup B \cap C \cup C \cup \overline{A}$$

$$\overline{A} \cup B \cap C = \overline{A} \cup B \cap C$$

Тотожність доведена.

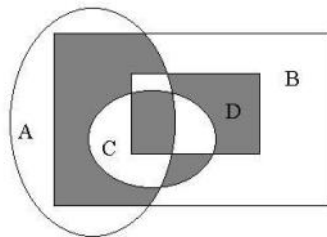
## Завдання 5

Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:  $(A \cap B \Delta C) \cup (B \setminus (A \setminus C))$ .



Завдання 6

Множину зображено на діаграмі. Записати за допомогою операцій.



$$(A \cap B \setminus C \cap D) \cup (C \setminus A \cup D) \cup (D \setminus A \cup C)$$

Завдання 7

Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу).

$$\begin{aligned} (A \cap B \cap C) \cup (\bar{B} \cap C) \cup \bar{C} &= (A \cup \bar{C}) \cap (B \cup \bar{C}) \cap U \cup (\bar{B} \cup C) \\ &= (A \cup \bar{C}) \cap (B \cup \bar{C}) = \bar{C} \cup (A \cap B) \end{aligned}$$

Завдання 8

У коробці знаходяться  $m$  кульок, які пополювині розмальовані двома кольорами – синім і жовтим. Половинки  $N$  кульок розмальовані синім кольором, а половинки  $K$  кульок – жовтим.  $L$  кульок мають і синю і жовту половинки. Скільки кульок не мають цих кольорів і скільки кульок розфарбовані лише цими кольорами?

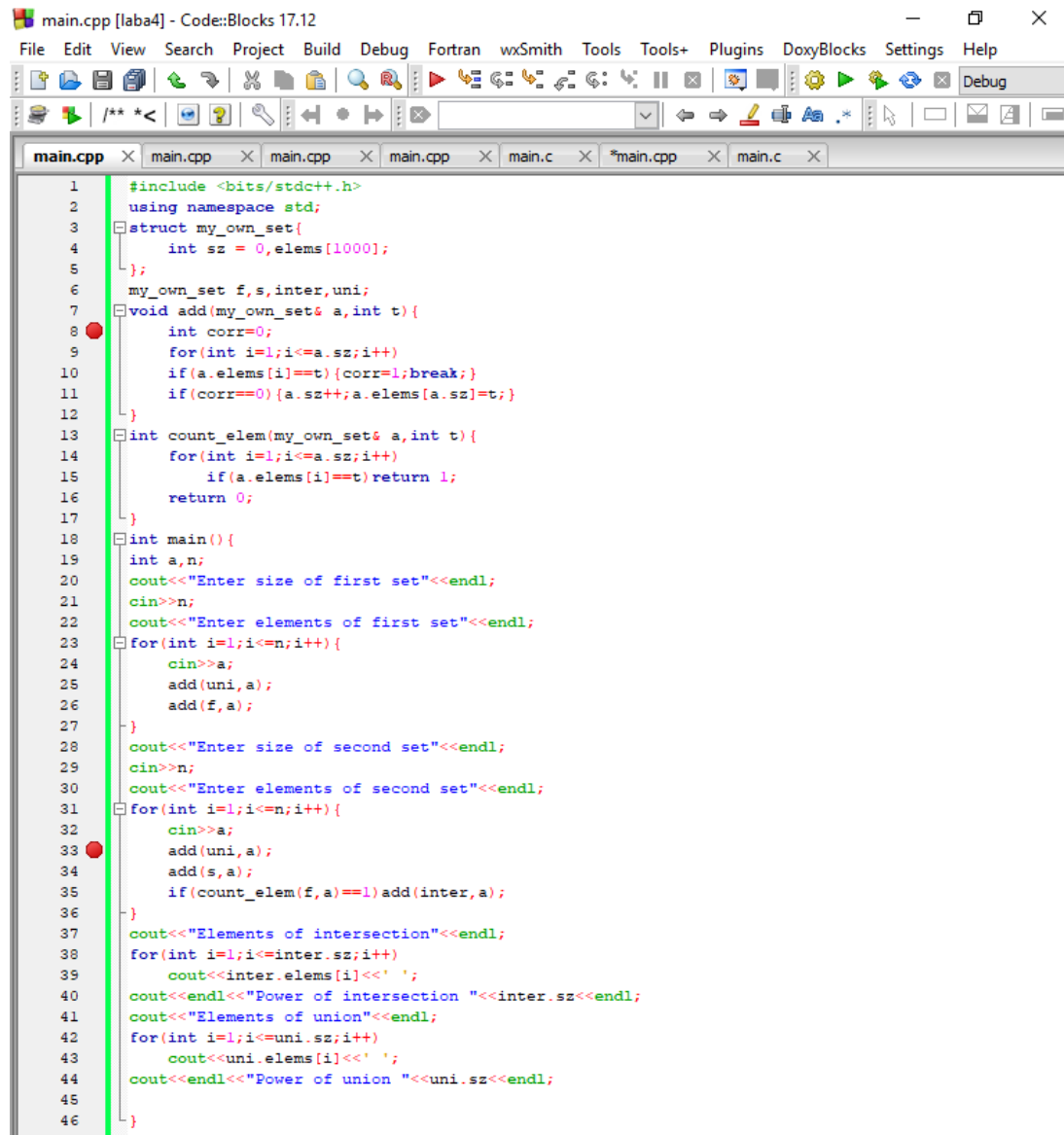
Не мають цих кольорів:  $m - (N + K - L)$ ;

Лише ці кольори:  $(N+K-L)$ ;

## Додаток 2

Ввести з клавіатури дві множини цілих чисел. Реалізувати операції об'єднання та перерізу над цими множинами. Вивести на екран новоутворені множини. Знайти програмно їх потужності.

## Код програми



```
1  #include <bits/stdc++.h>
2  using namespace std;
3  struct my_own_set{
4      int sz = 0,elems[1000];
5  };
6  my_own_set f,s,inter,uni;
7  void add(my_own_set& a,int t){
8      int corr=0;
9      for(int i=1;i<=a.sz;i++)
10         if(a.elems[i]==t){corr=1;break;}
11         if(corr==0){a.sz++;a.elems[a.sz]=t;}
12     }
13     int count_elem(my_own_set& a,int t){
14         for(int i=1;i<=a.sz;i++)
15             if(a.elems[i]==t)return 1;
16         return 0;
17     }
18     int main(){
19         int a,n;
20         cout<<"Enter size of first set"<<endl;
21         cin>>n;
22         cout<<"Enter elements of first set"<<endl;
23         for(int i=1;i<=n;i++){
24             cin>>a;
25             add(s,a);
26             add(f,a);
27         }
28         cout<<"Enter size of second set"<<endl;
29         cin>>n;
30         cout<<"Enter elements of second set"<<endl;
31         for(int i=1;i<=n;i++){
32             cin>>a;
33             add(uni,a);
34             add(s,a);
35             if(count_elem(f,a)==1)add(inter,a);
36         }
37         cout<<"Elements of intersection"<<endl;
38         for(int i=1;i<=inter.sz;i++)
39             cout<<inter.elems[i]<<" ";
40         cout<<endl<<"Power of intersection "<<inter.sz<<endl;
41         cout<<"Elements of union"<<endl;
42         for(int i=1;i<=uni.sz;i++)
43             cout<<uni.elems[i]<<" ";
44         cout<<endl<<"Power of union "<<uni.sz<<endl;
45     }
46 }
```

## Результат роботи програми

```
C:\Users\Admin\source\repos\lab4\bin\Debug\lab4.exe
Enter size of first set
3
Enter elements of first set
1 2 3
Enter size of second set
3
Enter elements of second set
2 3 3
Elements of intersection
2 3
Power of intersection 2
Elements of union
1 2 3
Power of union 3

Process returned 0 (0x0)   execution time : 10.203 s
Press any key to continue.
■
```

## Висновок:

Я ознайомився на практиці із основними поняттями теорії множин, навчився будувати діаграми Ейлера-Венна операцій над множинами, використовувати закони алгебри множин, освоїв принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп'ютерне подання множин.