

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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

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

**Виконав:**  
студент групи КН-115  
Андрій Мруць  
**Викладач:**  
Мельникова Н. І.

Львів – 2019 р.

**Моделювання основних операцій для числових множин**

**Мета роботи:** 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 №7

#### Додаток 1

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 універсума  $U = \{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$  знайти множину, яку задано за допомогою операцій: а)  $A \Delta B$ ; б)  $B \cap -C \cap -A$ .

Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини  $-(A \Delta C) \cap B$ . Знайти його потужність.

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)  $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{2, 3\}, 1, 2\}$ ;

б)  $N \cap R \subset Z$ ;

в)  $Z \cup N \subset N$ ;

г)  $R \setminus (N \cap Z) \subset Q$ ;

д) якщо  $A \cup C \subset B \cup C$ , то  $A \subset B$ .

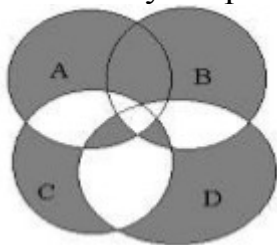
4. Логічним методом довести тотожність:

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

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

$$((A \setminus B) \cap (C \setminus B)) \Delta B.$$

6. Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.



7. Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу):  $((A \cup B) \Delta C) \cup (B \cap C) \cup (A \cap C)$ .

8. Скільки чисел серед  $1, 2, 3, \dots, 999, 1000$  таких, що не діляться на жодне з чисел  $2, 3, 7$ ?

#### Розв'язання:

1. а)  $A \Delta B = \{1, 2, 3, 8, 9, 10\} = 1110000111$ ;

б)  $B \cap -C \cap -A = \{9\} = 0000000010$ .

2.  $A \Delta C = \{1, 3, 5, 7, 8, 10\}$

$-(A \Delta C) = \{2, 4, 6, 9\}$

$$-(A \Delta C) \cap B = \{4, 6, 9\}$$

$$|A \Delta C \cap B| = 8$$

3. а)  $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2\}\}$  – невірно;

б)  $N \cap R \subset Z$  — вірно;

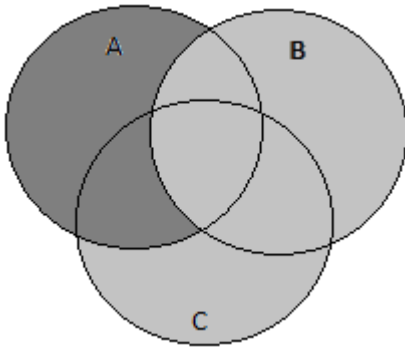
в)  $Z \cup N \subset N$  — невірно;

г)  $R \setminus (N \cap Z) \subset Q$  — невірно;

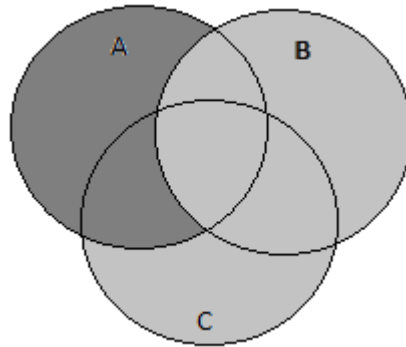
д)  $A \cup C \subset B \cup C$ , то  $A \subset B$  - вірно

$$4. A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$$

Доведемо тотожність за допомогою кругів Ейлера-Венна:



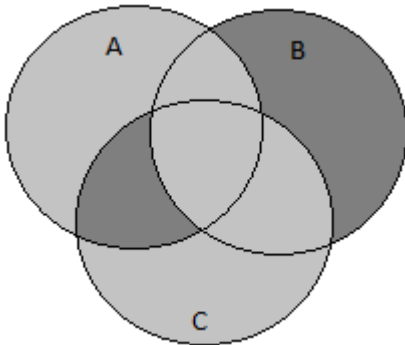
$$(A \setminus B) \cup (A \cap C)$$



$$A \setminus (B \setminus C)$$

Оскільки рисунки однакові, то тотожність  $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$  правильною.

$$5. ((A \setminus B) \cap (C \setminus B)) \Delta B$$



$$6. (A \cup B) \Delta (C \Delta D) \setminus (A \cap B \cap C \cap D)$$

$$7. ((A \cup B) \Delta C) \cup (B \cap C) \cup (A \cap C) = ((A \cup B) \setminus C) \cup (C \setminus (A \cup B)) \cup (B \cup A) \cap C =$$

$$((A \cup B) \cap C) \cup (C \cap (A \cup B)) \cup (B \cup A) \cap C =$$

$$((A \cup B) \cap C) \cup ((A \cup B) \cup (B \cup A)) \cap C = ((A \cup B) \cap C) \cup C = A \cup B \cup C$$

$$8. U = \{1, 2, 3, \dots, 999, 1000\}$$

$A = \{2, 4, 6, \dots, 998, 1000\}$  – числа, які діляться на 2;

$B = \{3, 6, 9, \dots, 999\}$  – числа, які діляться на 3;

$C = \{7, 14, 28, \dots, 994\}$  – числа, які діляться на 7;

$A = \{1, 3, 5, \dots, 999\}$ ;  $|A| = 500$ ;

$$B = \{1, 2, 4, \dots, 998, 1000\}; |B| = 667;$$

$$C = \{1, 2, 3, \dots, 999, 1000\}; |C| = 858;$$

$$|A \cap B \cap C| = 500$$

## Додаток 2

7. Ввести з клавіатури множину символічних даних. Реалізувати операцію доповнення до цієї множини. Вивести на екран новоутворену множину. Знайти її булеан.

```
#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <ctime>
#include <stdlib.h>
using namespace std;

void cout_it(char arr[], int a)
{
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;
}

void perewir_znach(char arr[], int a)
{
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        int o = 0;
        cin >> arr[i];
        for (int j = 0; j < i; j++)
        {
            if (arr[i] == arr[j])
            {
                cout << "Nieprawylno, powtorennja symboliw.
Wwedit` shcheraz" << endl;

                perewir_znach(arr, a);
                o = 1;
            }
        }
        if (o == 1)
            break;
    }
}

int main()
{
    int a;
    int l = 0;
    int d = 0;
    int m = 0;

    //оголошення масиву для універсуму
    const int u = 26;
    char arru[u] = {
'a','b','c','d','e','f','g','h','i','j','k','l','m','n','o','p','q','r','s','t','u','v','w','x','y','z' };

    //оголошення, введення і перевірка значень масиву
    cout << "Wwedit` skiky symboliw hcete wvesty: ";
    cin >> a;
```

```

char *arr = new char[a];
perewir_znach(arr, a);

//оголошення масиву для доповнення
int r = u - a;
char *add = new char[r];

//операція доповнення
for (int j = 0; j < u; j++) //беру по-одному елементу з універсуму
{
    for (int t = 0; t < a; t++) //і перевіряю з кожним елементом з введеного
масиву
    {
        if (arru[j] == arr[t])
            d++;

    }

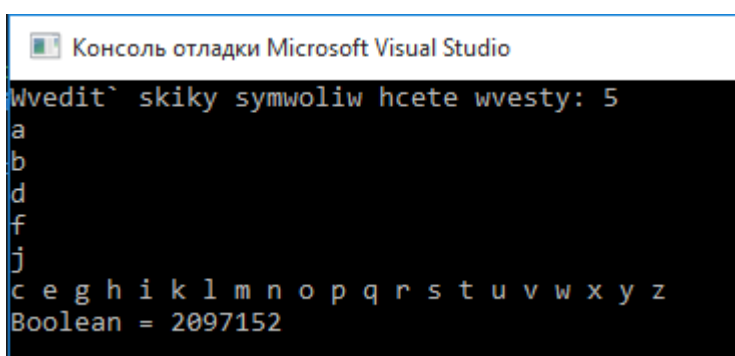
    if (d != m + 1)
    {
        char x = arru[j];
        for (int z = l; z < r; z++)
        {
            add[z] = x;
        }
        l++;
    }
    m = d;
}

// виведення доповнення
cout_it(add, r);

//і так всьо ясно
int boolean = pow(2, r);
cout << "Boolean = " << boolean << endl;
}

```

Результат



```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
wvedit` skiky symwoliw hcete wvesty: 5
a
b
d
f
j
c e g h i k l m n o p q r s t u v w x y z
Boolean = 2097152

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
wvedit` skiky symwoliw hcete wvesty: 15  
a  
b  
c  
d  
e  
j  
l  
m  
n  
o  
p  
q  
s  
v  
w  
f g h i k r t u x y z  
Boolean = 2048
```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
wvedit` skiky symwoliw hcete wvesty: 5  
d  
w  
q  
z  
k  
a b c e f g h i j l m n o p r s t u v x y  
Boolean = 2097152
```

**Висновок:** На лабораторній роботі 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.