

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
Кафедра систем штучного інтелекту

# Звіт

## Лабораторна робота №2

З дисципліни :  
Дискретна Математика

**Виконав:**

Студент групи КН-113

Стасишин Р. О.

**Викладач:**

Мельникова.Н.І

# Тема роботи

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.

### 1. Завдання з додатку 1

Варіант 15

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.

$$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

$$A = \{1,2,3,4,5,6,7\} = \{1,1,1,1,1,1,1,0,0,0\}$$

$$B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} = \{0,0,0,1,1,1,1,1,1,1\}$$

$$C = \{2,4,6,8,10\} = \{0,1,0,1,0,1,0,1,0,1\}$$

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

$$(C \setminus A) = \{0,0,0,0,0,0,0,1,0,1\}$$

$$(B \setminus A) = \{0,0,0,0,0,0,0,1,1,1\}$$

$$(C \setminus A) \cup (B \setminus A) = \{0,0,0,0,0,0,0,1,1,1\} = \{8,9,10\}$$

б)  $(B \setminus C) \cap A$

$$(B \setminus C) = \{0,0,0,0,1,0,1,0,1,0\}$$

$$(B \setminus C) \cap A = \{0,0,0,0,1,0,1,0,0,0\} = \{5,7\}$$

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

$$C \setminus C = \{\emptyset\}$$

$$B \Delta \{\emptyset\} = (B \setminus \emptyset) \cup (\emptyset \setminus B) = B$$

$$B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$| B \Delta C \setminus C | = 128$$

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 невірного твердження достатньо навести контрприклад, якщо твердження вірне – навести доведення):

За умовою  $N \subset Z \subset Q \subset R$

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

б)  $Q \in R$  – Твердження вірне

в)  $Q \cap R = R$  - Твердження невірне оскільки  $Q \cap R = Q$

г)  $Z \cup Q \subset Q \setminus N$  - Твердження невірне оскільки :

$Z \cup Q \not\subset Q \cap \neg N$  тому що підмножина  $N$  множини  $Z \cup Q$  не входить в множину  $Q \cap \neg N$   $N \not\subset Q \cap \neg N$

д) якщо  $A \subset B$ , то  $A \setminus C \subset B \setminus C$  - Твердження вірне:

Якщо  $A \subset B \Rightarrow (A \subset B)$

$A \setminus C \subset B \setminus C \Rightarrow A \cap \neg C \subset B \cap \neg C \Rightarrow (x | x \in A \wedge x \in \neg C) \vee (x | x \in B \wedge x \in \neg C) \vee (x \in A \wedge x \in B) = A \setminus C \subset B \setminus C$

4. Логічним методом довести тотожність:  $\neg (A \setminus B) \cap C = (C \setminus A) \cup (B \cap C)$

$$\begin{aligned} \neg (A \setminus B) \cap C &= \{x \mid (x \notin A \setminus B) \cap (x \in C)\} = \\ &= \{x \mid (x \notin (A \cap \neg B) \cap (x \in C))\} = \\ &= \{x \mid (x \in \neg A \cup x \in B) \cap (x \in C)\} = \\ &= (\neg A \cup B) \cap C \end{aligned}$$

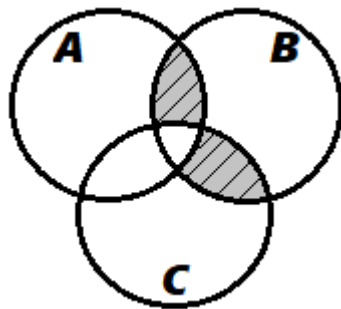
$$\begin{aligned} (C \setminus A) \cup (B \cap C) &= \{x \mid (x \in C \setminus A) \cup (x \in B \cap x \in C)\} = \\ &= \{x \mid (x \in C \cap x \in \neg A \cup B)\} = \\ &= (\neg A \cup B) \cap C \end{aligned}$$

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

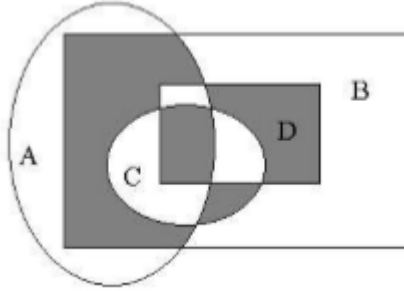
5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

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

$$\begin{aligned} (A \cap B \Delta C) \cup (B \setminus (A \setminus C)) &= \\ &= (A \cap B \Delta C) \cup (B \setminus (A \cup \neg C)) = \\ &= (A \cap B \Delta C) \cup (B \cap \neg (A \cup \neg C)) = \\ &= (A \cap B \Delta C) \cup (B \cap (\neg A \cap C)) \end{aligned}$$



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



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

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

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

8. У коробці знаходяться  $m$  кульок, які по половині 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?

$|K|$  = жовті кульки;

$|N|$  = сині кульки;

$|L| = |N \cap K|$  - синьо – жовті кульки;

$m = N \cup K$  – всі кульки;

$N \Delta K$  = кульки які зафарбовані лише цими кольорами;

Скільки кульок не мають цих кольорів.  $U \setminus (K \cup N)$

8. . 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.

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main()
4  {
5      setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
6      bool z = false;
7      int o = 0, h[100], b[100];
8      int c[200];
9      int n = 0, m = 0;
10     cout << "Enter a size of the first row (only integers): ";
11     int q;
12     cin >> q;
13     int* a = new int[q];
14     cout << "Enter the line of numbers(of the first row): ";
15     for (int l = 0; l < q; l++)
16         cin >> a[l];
17     cout << "Enter a size of the second row (only integers): ";
18     int k;
19     cin >> k;
20     int* al = new int[k];
21     cout << "Enter the line of numbers (of the second row): ";
22     for (int j = 0; j < k; j++)
23         cin >> al[j];
24
25     cout << "об'єднання: ";
26     for (int i = 0; i < q; i++)
27     {
28         cout << a[i] << " ";
29     }
30     for (int i = 0; i < k; i++)
31     {
32         for (int j = 0; j < q; j++)
33         {
34             z = false;
35             if (al[i] == a[j]) { z = true; break; }
36         }
37         if (z == false) { c[o] = al[i]; o++; }
38     }
39
40     for (int i = 0; i < o; i++)
41     {
42         cout << c[i] << " ";
43     }
44     cout << endl;
45
46     //cout << "переріз " << o+q << endl;
47
48     int v[100];
49     o = 0;
50     for (int i = 0; i < k; i++)
51     {
52         for (int j = 0; j < q; j++)
53         {
54             z = false;
55             if (al[i] == a[j]) { z = true; break; }
56         }
57         if (z == true) { v[o] = al[i]; o++; }
58     }
59     cout << "переріз ";
60     for (int i = 0; i < o; i++)
61     {
62         cout << v[i] << " ";
63     }
64     cout << endl << "потужність " << o << endl;
65 }
66
```