

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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота № 2**

з дисципліни

«Дискретна математика»

**Виконала:**

студентка групи КН-112

Сидір Олена Юріївна

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

## Варіант №13

### 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.

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

Комп'ютерне подання:

$$A = \{1111111000\};$$

$$B = \{0001111111\};$$

$$C = \{0101010101\};$$

А)  $A \cap (B \cup C)$ ;

1.  $(B \cup C) = \{0101111111\};$

2.  $A \cap (B \cup C) = \{0101111000\};$

Б)  $\overline{B \Delta C}$

1.  $B \Delta C = \{0000101010\};$

2.  $\overline{B \Delta C} = \{1111010101\};$

#### Завдання 2.

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини  $C \setminus (B \setminus \overline{C}) \cap A$ .

Знайти його потужність.

$$\overline{C} = \{1010101010\};$$

$$(B \setminus \overline{C}) = \{0001010101\};$$

$$(B \setminus \overline{C}) \cap A = \{0001010000\};$$

$$C \setminus (B \setminus \overline{C}) \cap A = \{0100000101\} = \{2, 8, 10\};$$

$$B = \{\{2\}, \{8\}, \{10\}, \{2; 8\}, \{2; 10\}, \{8; 10\}, \{2, 8, 10\}\};$$

$$|B| = 7;$$

#### Завдання 3.

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)  $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$ ;      б)  $Z \subset R$ ;  
 в)  $Q \cup Z = Q$ ;      г)  $R \setminus Z \subset R \setminus N$ ;  
 д) якщо  $A \subset B$ , то  $A \cap C \subset B \cap C$ .

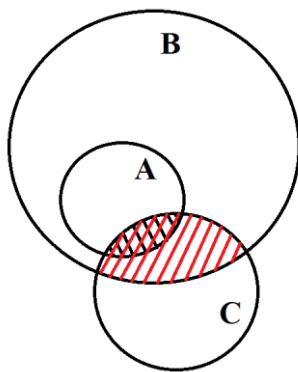
а)  $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$ ; неправильно

б)  $Z \subset R$ ; правильно

в)  $Q \cup Z = Q$ ; правильно

г)  $R \setminus Z \subset R \setminus N$ ; правильно

д) якщо  $A \subset B$ , то  $A \cap C \subset B \cap C$



Отже, твердження правильне

#### Завдання 4.

4. Логічним методом довести тотожність:  $\overline{A \cup B} \cap A = \emptyset$ .

$$A = \{x \mid x \in A\};$$

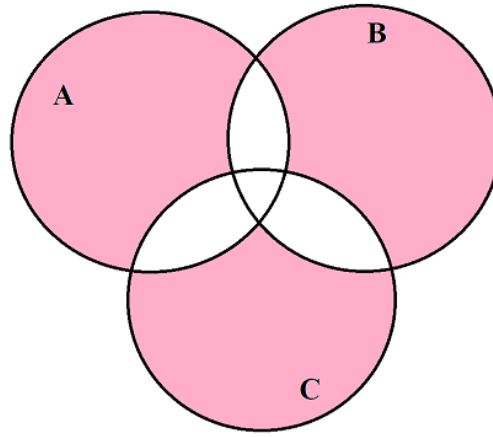
$$B = \{x \mid x \in B\};$$

$$\overline{A \cup B} = \{x \mid x \notin A \text{ і } x \notin B\};$$

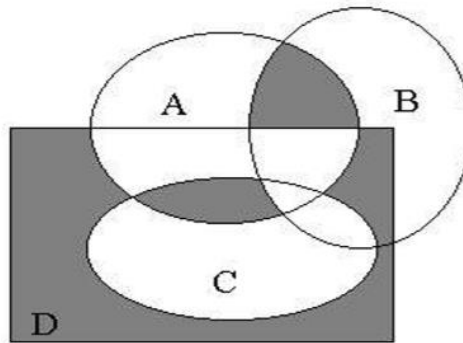
$$\overline{A \cup B} = \{x \mid x \notin A \text{ і } x \notin B\};$$

$$\overline{A \cup B} \cap A = \{x \mid x \notin A \text{ і } x \notin B \text{ і } x \in A\} = \emptyset$$

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



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



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

### Завдання 7.

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

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

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

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

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

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

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

$$(A \cap \neg B) \cap U = (A \cap \neg B)$$

### Завдання 8.

8. Зі 100 студентів англійську мову вивчають 28 студентів, німецьку – 30, французьку – 42, англійську і французьку – 10, англійську і німецьку – 8, німецьку і французьку – 5, всі 3 мови студіюють троє. Скільки студентів не вивчають жодної із цих трьох мов?

$|U|=100; |A|=28; |G|=30; |F|=42; |A \cap F|=10; |A \cap G|=8; |G \cap F|=5; |A \cap G \cap F|=3;$

$|no|=?$

$|U|=|A|+|G|+|F|-|A \cap F|-|A \cap G|-|G \cap F|+|A \cap G \cap F|+|no|$

$|no|=20.$

13. Ввести з клавіатури множину дійсних чисел. Реалізувати операцію доповнення до цієї множини. Реалізувати програмно побудову булеану цієї множини. Усі результати виконання вивести на екран.

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

void Printarray(float* A, int length, char name)
{
    cout << endl << name << "={";
    for (int i = 0; i < length; i++)
    {
        if (i == length-1)
        {
            cout << A[i]<<"}";
        }
        else
        {
            cout << A[i] << " ";
        }
    }
}

int main()
{
    int length_a, length_b, length_u = 0;
    cout << "Vvedit rozmir Universumy: ";
    cin >> length_u;
    cout << "Vvedit elementy masyvu U: ";
    float* U = new float[length_u];
    for (int i = 0; i < length_u; i++)
    {
        cin >> U[i];
    }

    cout << " Vvedit rozmir masyvu A: ";
    cin >> length_a;
    if (length_a < length_u) {
        float *A = new float[length_a];
        cout << "Vvedit elementy masyvu A: ";
        for (int i = 0; i < length_a; i++) {
            cin >> A[i];
        }
        Printarray(U, length_u, 'U');
        Printarray(A, length_a, 'A');

        float *B = new float[length_b];
        for (int i = 0; i < length_u; i++) {
            for (int j = 0; j < length_a; j++) {
                if (U[i] == A[j]) {
                    i++;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        j = 0;
    } else if (j == length_a - 1) {
        length_b += 1;
        B[length_b - 1] = U[i];
    }
}
Printarray(B, length_b, 'B');

cout << endl << "Boolean: {";
int kilkist = pow(2, length_a);
for (int i = 0; i < kilkist; i++)
{
    cout << "{";
    for (int j = 0; j < length_a; j++)
    {
        if (i & (1 << j))
        {
            cout << " "<< A[j]<< " ";
        }
    }
    cout << "},"";
}
cout << "}}";

}
else
{
    cout << endl << "Неправильна розмірність! Try again!";
}
}
}

```

## Результат:

```

Vvedit rozmir Universumu: 8
Vvedit elementy masyvu U: 2.1 3.7 4.5 6.7 7.8 9.1 10.1 11.3
Vvedit rozmir masyvu A: 3
Vvedit elementy masyvu A: 2.1 4.5 9.1

U={2.1 3.7 4.5 6.7 7.8 9.1 10.1 11.3}
A={2.1 4.5 9.1}
B={3.7 6.7 7.8 10.1 11.3}
Boolean: {{},{ 2.1 },{ 4.5 },{ 2.1 4.5 },{ 9.1 },{ 2.1 9.1 },{ 4.5 9.1 },{ 2.1 4.5 9.1 },}
Process finished with exit code 0

```

## Висновок:

В ході цієї практичної роботи ми знайомились на практиці із основними поняттями теорії множин, навчились будувати діаграми Ейлера-Венна операцій над множинами, використовувати закони алгебри множин, освоїли принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп'ютерне подання множин.