

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

з дисципліни
«Дискретна математика»

Виконала:
студентка групи КН-115
Дзямба Аліна
Викладач:
Мельникова Н. І.

Львів – 2019 р.

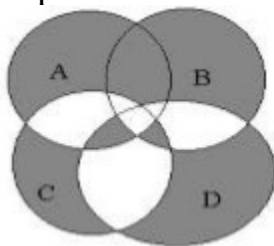
Моделювання основних операцій для числових множин

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) $A \cap \overline{B} \cap \overline{C}$.
Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.
2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини $\overline{A \Delta C} \cap B$. 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 невірного 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.



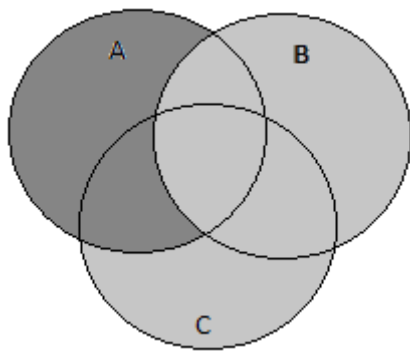
7. Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу): $((A \cup B) \Delta C) \cup (B \cap C) \cup (A \cap C)$.
8. Скільки чисел серед $1, 2, 3, \dots, 999, 1000$ таких, що не діляться на жодне з чисел $2, 3, 7$?

Розв'язання:

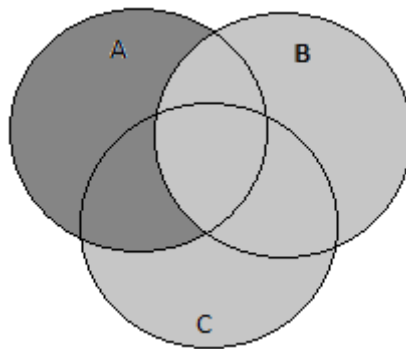
- $A \Delta B = \{1, 2, 3, 8, 9, 10\} = 1110000111$;
 - $A \cap \overline{B} \cap \overline{C} = \{9\} = 0000000010$.
- $A \Delta C = \{1, 3, 5, 7, 8, 10\}$
 $\overline{A \Delta C} = \{2, 4, 6, 9\}$
 $\overline{A \Delta C} \cap B = \{4, 6, 9\}$
 $|\overline{A \Delta C} \cap B| = 3$
- $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{2, 3\}, 1, 2\}$ — невірно;
 - $N \cap R \subset Z$ — вірно;
 - $Z \cup N \subset N$ — невірно;
 - $R \setminus (N \cap Z) \subset Q$ — невірно;
 - Якщо $A \cup C \subset B \cup C$, 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:



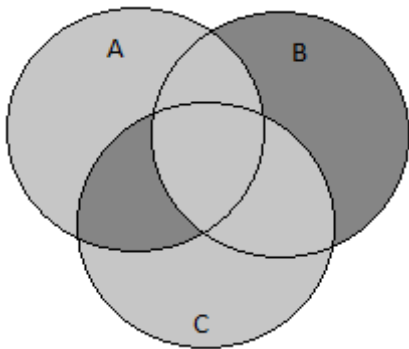
$A \setminus (B \setminus C)$



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

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

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

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;
 $\overline{A} = \{1, 3, 5, \dots, 999\}; |\overline{A}| = 500;$
 $\overline{B} = \{1, 2, 4, \dots, 998, 1000\}; |\overline{B}| = 667;$
 $\overline{C} = \{1, 2, 3, \dots, 999, 1000\}; |\overline{C}| = 858;$
 $|\overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C}| = 500$

Додаток 2

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

```

#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 check_symb(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 << "Repetition of symbols. Enter again: " << endl;
                check_symb(arr, a);
                o = 1;
            }
        }
        if (o == 1)
            break;
    }
}

```

```

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

    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' };

    cout << "Enter the number of symbols: ";
    cin >> a;
    char *arr = new char[a];
    check_symb(arr, a);

    int r = u - a;
    char *add = new char[r];

    for (int j = 0; j < u; j++)
    {
        for (int t = 0; t < a; t++)
        {
            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;
    }

    cout_it(add, r);

    int boolean = pow(2, r);
    cout << "Boolean = " << boolean << endl;

    system("pause");
}

```

Результат:

```

Enter the number of symbols: 5
h
u
k
n
p
a b c d e f g i j l m o q r s t v w x y z
Boolean = 2097152
Press any key to continue . . .

```

```

Enter the number of symbols: 5
t
u
r
p
r
Repetition of symbols. Enter again:

```

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