

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”
Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт
Лабораторна робота №2
З дисципліни:
Дискретна математика

Виконав
Студент групи КН-113
Черній Юрій Миколайович
Викладач:
Мельникова Н.І.

Тема роботи

Моделювання основних логічних операцій.

1.Вимоги

1.1 Розробник

Черній Юрій Миколайович

КН-113

15 варіант

1.2 Загальне завдання

2.Опис програми

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.

Розв'язання.

$$A = (1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0); B = (0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1); C = (0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0);$$

а) $C \setminus A = (0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1); B \setminus A = (0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1);$

$$(C \setminus A) \cup (B \setminus A) = (0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1).$$

б) $B \setminus C = (0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0);$

$$(B \setminus C) \cap A = (0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0).$$

Завдання 2.

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

$$A = \{1,2,3,4,5,6,7\}, B = \{4, 5, 6,7, 8, 9, 10\}, C = \{2,4,6,8,10\};$$

Розв'язання.

$$B \Delta C = \{2, 7, 8\}; B \Delta C \setminus C = \{7\}.$$

$$P(B \Delta C \setminus C) = \{\{7\}, \emptyset\};$$

$$|A| = 1;$$

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

а) $4 \in \{1, 2, 3, \{4, 5\}\}$;

б) $Q \in R$;

в) $Q \cap R = R$;

г) $Z \cup Q \subset Q \setminus N$;

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

Розв'язання.

а) Не вірне, бо число 4 не знаходиться у цій множині.

б) Вірне, бо Q є підмножиною множини R .

в) Не вірне, бо $Q \cap R = Q$.

г) $Q \subset Q \setminus N$. Не вірне бо Q не є підмножиною $Q \setminus N$.

д) Це твердження є вірним. Оскільки A є підмножиною B , то A без множини C є підмножиною множини B без множини C .

Завдання 4.

Логічним методом довести тотожність: $\overline{A \setminus B} \cap C = (C \setminus A) \cup (B \cap C)$.

Розв'язання.

$$\overline{A \setminus B} \cap C = ((C \setminus A) \cup B) \cap (C \setminus A) \cup C \text{ (за законом дистрибутивності);}$$

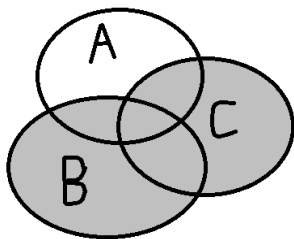
$$\overline{A \setminus B} \cap C = ((C \setminus A) \cup B) \cap C;$$

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

Завдання 5.

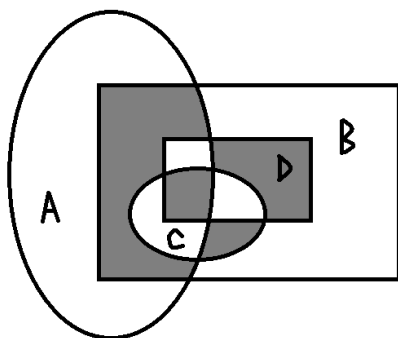
Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину: $(A \cap B \Delta C) \cup (B \setminus (A \setminus C))$.

Розв'язання.



Завдання 6.

Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.



Розв'язання.

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

Завдання 7.

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

Розв'язання.

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

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?

Розв'язання.

Кульки, що не мають цих кольорів: $|m \setminus N \setminus K \setminus L|$;

Кульки розфарбовані лише цими кольорами: $|N \cup K \cup L|$.

Додаток 2.

Завдання .

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.

Розв'язання.

```
ba2(diskretka)1 (Глобальная область)

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
    bool z = false;
    int o = 0, h[100], b[100];
    int c[200];
    int n = 0, m = 0;
    cout << "Enter a size of the first row (only integers): ";
    int q;
    cin >> q;
    int* a = new int[q];
    cout << "Enter the line of numbers(of the first row): ";
    for (int l = 0; l < q; l++)
        cin >> a[l];
    cout << "Enter a size of the second row (only integers): ";
    int k;
    cin >> k;
    int* a1 = new int[k];
    cout << "Enter the line of numbers (of the second row): ";
    for (int j = 0; j < k; j++)
        cin >> a1[j];
```

```

cout << "Об'єднання: ";
for (int i = 0; i < q; i++)
{
    cout << a[i] << " ";
}
for (int i = 0; i < k; i++)
{
    for (int j = 0; j < q; j++)
    {
        z = false;
        if (a1[i] == a[j]) { z = true; break; }
    }
    if (z == false) { c[o] = a1[i]; o++; }
}
for (int i = 0; i < o; i++)
{
    cout << c[i] << " ";
}
cout << endl;

cout << "Потужність: " << o+q << endl;

int v[100];

```

```

!(diskretka)1 (Глобальная об
int v[100];
o = 0;
for (int i = 0; i < k; i++)
{
    for (int j = 0; j < q; j++)
    {
        z = false;
        if (a1[i] == a[j]) { z = true; break; }
    }
    if (z == true) { v[o] = a1[i]; o++; }
}
cout << "Переріз: ";
for (int i = 0; i < o; i++)
{
    cout << v[i] << " ";
}
cout << endl << "Потужність: " << o << endl;
}
// Завдання 2: Об'єднання двох множин

```

Висновки

На цій лабораторній роботі 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.