

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

Вовчак Л. В.

Викладач:

Мельникова Н.І.

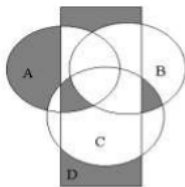
Тема: "Моделювання основних операцій для числових множин "

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.

Постановка завдання:

Варіант № 6

- Для даних скінчених множин $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $C = \{1, 2, 3, 8, 9, 10\}$ та універсума $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ знайти множину, яку задано за допомогою операцій: а) $(A \cap C) \cup B$; б) $B \Delta C$. Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.
- На множинах задачі 1 побудувати булеан множини $C \setminus (\overline{A \cup C}) \cap B$. Знайти його потужність.
- 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) $\emptyset \cup \{\emptyset\} = \emptyset$; б) $N \in Z$;
в) $Q \cup N = R \cap Q$; г) $R \setminus (N \cup Z) \subset Q$;
д) якщо $A \cap B \subset \overline{C}$, то $\overline{A \cap B} \subset C$.
- Логічним методом довести тотожність:
$$A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C.$$
- Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:
$$((C \cup A) \Delta B) \setminus (A \cup C).$$
- Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.



- Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, растасовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу): $(A \Delta B \cap C) \cup B$.
- Скільки чисел серед $1, 2, 3, \dots, 99, 100$ таких, що не діляться на жодне з чисел $11, 17$?

Розв'язок задачі №1

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

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

$$C = \{1,2,3,8,9,10\}$$

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

$$a) (A \cap C) \cup B = \{1,1,1,0,1,1,1,1,1,1\}$$

$$b) B \Delta C = \{1,1,1,0,1,1,1,0,0,0\}$$

Розв'язок задачі №2

$$\bar{A} \cup \bar{C} = \{4,5,6,7,8,9,10\}$$

$$C \setminus (\bar{A} \cup \bar{C}) = \{1,2,3\}$$

$$C \setminus (\bar{A} \cup \bar{C}) \cap B = \{\{1,2\} \{1,3\} \{3,2\} \{1,2,3\}\}$$

Розв'язок задачі №3

$$a) \emptyset \cup \{\emptyset\} = \emptyset - \text{вірне}$$

$$b) N \in Z - \text{вірне}$$

$$c) Q \cup N = R \cap Q - \text{вірне}$$

$$d) R \setminus (N \cup Z) \subset Q - \text{невірне}$$

$$e) \overline{A \cup B} \subset C - \text{невірне}$$

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

Розв'язок задачі №4

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

$$A \cap (B \setminus C) = \{x \mid x \in A \wedge x \in (B \setminus C)\} =$$

$$= \{x \mid x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin C)\} =$$

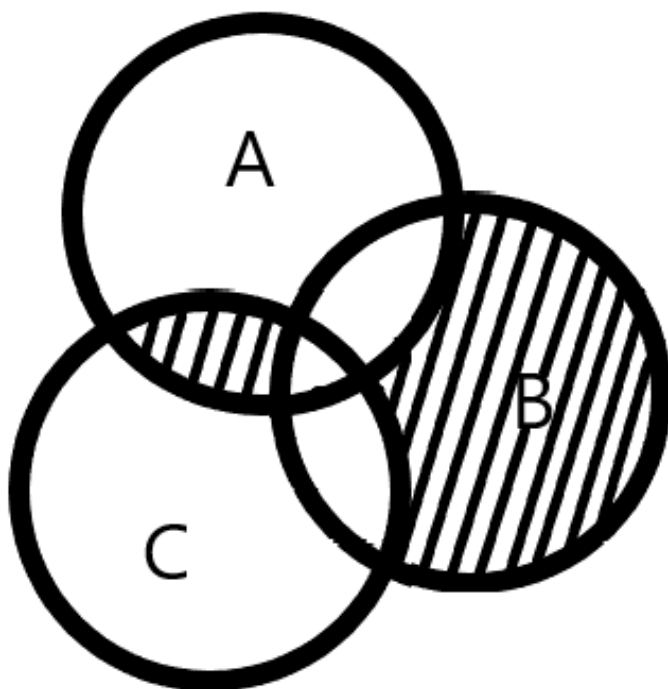
$$= \{x \mid (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin C\} =$$

$$= \{x \mid x \in A \cap B \wedge x \notin C\} =$$

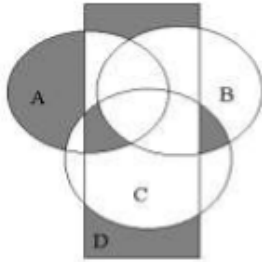
$$= \{x \mid x \in (A \cap B) \setminus C\};$$

Розв'язок задачі №5

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



Розв'язок задачі №6



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

Розв'язок задачі №7

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

Розв'язок задачі №8

$|A| = 9$; *числа що діляться на 11;

$|B| = 5$; *числа що діляться на 17;

$|C| = 100$; *всі числа від 0 до 100;

$|A \cap B| = 0$; *діляться на 17 і на 11;

$|N| = |C| - |A| - |B| - |A \cap B| = 86$;

Розв'язок додатку №2

Завдання

6. Ввести з клавіатури дві множини дійсних даних. Реалізувати операцію симетричної різниці над цими множинами. Вивести на екран новоутворену множину. Знайти програмно її потужність.

Код програмної реалізації

```
1  #include <iostream>
2  #include <algorithm>
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      int n;
9      cout <<"Enter size of set A : ";
10     cin >>n;
11     float A[n];
12     for (int i = 0 ; i < n; i++)
13     {
14         cin >> A[i];
15     }
16
17     sort(A, A+n);
18
19     int m;
20     cout <<"Enter size of set B : ";
21     cin >>m;
22     float B[m];
23     for (int i = 0 ; i < m; i++)
24     {
25         cin >> B[i];
26     }
27
28     sort(B, B+m);
29
30     cout<<endl;
31
32     cout <<"A = [ ";
33     for (int i = 0 ; i < n; i++)
34     {
35         cout << A[i] <<" ";
36     }
37     cout <<" ]"<<endl;
38
39
40     cout <<"B = [ ";
41     for (int i = 0 ; i < m; i++)
42     {
43         cout << B[i] <<" ";
44     }
45     cout <<" ]"<<endl;
46
47
48     int w=n+m;
49
50     float M[w];
51     int j=0;
52     for (int i = 0 ; i < n; i++)
53         M[j++]=A[i];
54
55     for (int i = 0 ; i < m; i++)
56         M[j++]=B[i];
57
58     sort(M, M + w);
59
60     for (int i = 0 ; i < n; i++){
61         for (int j = 0 ; j < m; j++){
62             for (int p = 0 ; p < w; p++){
63                 if (M[p] == A[i] && M[p] == B[j]){
64                     for (p;p<w;p++){
65                         M[p]=M[p+2];
66                     }
67                     w=w-2;
68                 }
69             }
70         }
71     }
72
73     cout <<"M = [ ";
74     for (int i = 0 ; i < w; i++)
75     {
76         cout << M[i] <<" ";
77     }
78     cout <<" ]"<<endl;
79
80     cout<<endl<<"Size of set M : "<<w<<endl;
81
82     return 0;
83 }
84
```

Висновок: виконуючи лабораторну роботу я ознайомився на практиці із основними поняттями теорії множин, навчився будувати діаграми Ейлера-Венна виконувати операцій над множинами, використовувати закони алгебри множин, освоїв принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп'ютерне подання множин.