

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №2**

З дисципліни

«Дискретна математика»

**Виконав :**

Студент КН-113

Сайкевич В.А.

**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.

### Варіант №14

#### Завдання 1

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 універсуму  $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ , знайти множину, яку задано за допомогою операцій:

$$A=\{1,1,1,1,1,1,1,0,0,0\}; B=\{0,0,0,0,1,1,1,1,1,1\}; C=\{1,1,1,0,0,0,0,1,1,1\};$$

а)  $(\bar{B} \cap C) \cap \bar{A}$

$$\bar{B}=\{1,1,1,1,0,0,0,0,0,0\}; \bar{B} \cap C=\{1,1,1,0,0,0,0,0,0,0\}; \bar{A}=\{0,0,0,0,0,0,0,1,1,1\};$$
$$(\bar{B} \cap C) \cap \bar{A}=\{0,0,0,0,0,0,0,0,0,0\};$$

б)  $\overline{(A \setminus C) \cup B}$

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

$$\overline{(A \setminus C) \cup B}=\{1,1,1,0,0,0,0,0,0,0\};$$

#### Завдання 2

На множинах задачі 1 побудувати булеан множини  $(A \setminus (\bar{C} \cap B)) \cap C$ . Знайти його потужність.

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

$$P(D)=\{\{\emptyset\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{2,3\}, \{1,3\}, \{1,2,3\}\};$$

$$|P(D)|=2^3=8;$$

#### 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 невірної твердження достатньо навести контрприклад, якщо твердження вірне – навести доведення):

а)  $\{1, 2, 3\} \subset \{2, 3, 4, 5\}$

твердження не є правильним, адже 1 не є елементом другої множини;

б)  $Q \cup N \subset R$ ;

$N \subset Q; \Rightarrow Q \cup N = Q$ ;  $Q \subset R; \Rightarrow Q \cup N \subset R$ ;

Твердження є правильним;

в)  $Z \cap Q \subset Q \setminus N$ ;

$Z \subset Q; \Rightarrow Z \subset Q = Q$ ;  $N \neq \{\emptyset\}$ ;  $N \subset Q; \Rightarrow Q \not\subset Q \setminus N$ ;

Твердження не є правильним;

г)  $(R \setminus Q) \cap Z = \emptyset$ ;

$Z \subset Q; \Rightarrow Z \not\subset R \setminus Q; \Rightarrow (R \setminus Q) \cap Z = \emptyset$ ;

Твердження є правильним;

д) якщо  $B \subset \bar{A}$  і  $A \subset C$ , то  $B \subset C$ ;

припустимо, що  $B \neq \{\emptyset\}$ ;

$A \subset C; \Rightarrow \bar{A} \not\subset C$ ;  $B \subset \bar{A}; \Rightarrow B \not\subset C$ ;

Твердження не є правильним, крім випадку коли  $B = \{\emptyset\}$ ;

#### Завдання 4

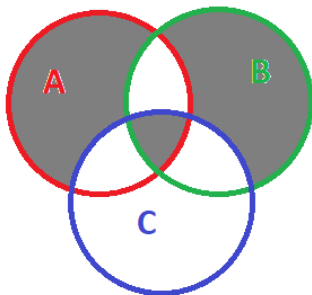
Логічним методом довести тотожність:  $\overline{A \cap B \cap C} \cap C = C \setminus (A \cap B)$ ;

$\bar{C} \cap C = \emptyset$ ;

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

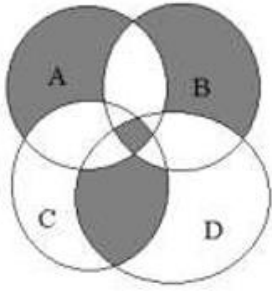
#### Завдання 5

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



### Завдання 6

Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.



$$((C \cap D) \Delta (A \Delta B)) / (C \Delta D)$$

### Завдання 7

Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, застосовуючи закони алгебри множин:

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

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

$$((A \cap C) \setminus B) \cup \emptyset = (A \cap C) \setminus B;$$

### Завдання 8

У групі є 23 студента. Із них 18 знають англійську мову, 9 – німецьку та 6 – обидві мови. Скільки студентів у групі не знають жодної іноземної мови? Скільки студентів знають одну іноземну мову?

$$|S|=23; |E|=18; |G|=6; |B|=6;$$

$$|O|=18+9-6=21;$$

$$|N|=23-21=2;$$

2 студенти у групі не знають жодної мови, 21 студент знає одну.

## Додаток 2

**Завдання :** ввести з клавіатури дві множини символьних даних. Реалізувати операцію перетину та симетричної різниці над цими множинами. Вивести на екран новоутворені множини. Реалізувати програмно знаходження потужностей цих множин.

```
1 #include <iostream>
2 #include <math.h>
3 #include <iomanip>
4 #include <ctime>
5
6 using namespace std;
7
8 void main()
9 {
10     int n1,n2;
11     char symbol;
12     bool repeat=0;
13     cout << "Enter amount of elements of arr1 ";
14     cin >> n1;
15     char *arr1 = new char[n1];
16     for (int i = 0; i < n1; i++) {
17         repeat = 0;
18         cout << setw(2) << i + 1 << " ";
19         cin >> symbol;
20         for (int j = 0; j < i; j++) {
21             if (symbol == arr1[j]) { repeat = 1; }
22         }
23         if (repeat) { continue; }
24         arr1[i] = symbol;
25         i++;
26     }
27
28     cout << "Enter amount of elements of arr2 ";
29     cin >> n2;
30     char* arr2 = new char[n2];
31     for (int i = 0; i < n2; i++) {
32         repeat = 0;
33         cout << setw(2) << i + 1 << " ";
34         cin >> symbol;
35         for (int j = 0; j < i; j++) {
36             if (symbol == arr2[j]) { repeat = 1; }
37         }
38         if (repeat) { continue; }
39         arr2[i] = symbol;
40         i++;
41     }
42
43     int n;
44     if (n1 > n2) { n = n2; }
45     else { n = n1; }
46     char *arr3 = new char[n];
47     n = 0;
48     cout << "arr3\n";
49     for (int i = 0; i < n1; i++) {
50         for (int j = 0; j < n2; j++) {
51             if (arr1[i] == arr2[j]) {
52                 arr3[n] = arr1[i];
53                 cout << setw(2) << n + 1 << " " << arr3[n] << endl;
54                 n++;
55             }
56         }
57     }
58
59     char* arr4 = new char[n1+n2];
60     n = 0;
61     cout << "arr4\n";
62     for (int i = 0; i < n1; i++) {
63         repeat = 0;
64         for (int j = 0; j < n2; j++) {
65             if (arr1[i] == arr2[j]) {
66                 repeat = 1;
67             }
68         }
69         if (repeat) { continue; }
70         arr4[n] = arr1[i];
71         cout << setw(2) << n + 1 << " " << arr4[n] << endl;
72         n++;
73     }
74     for (int i = 0; i < n2; i++) {
75         repeat = 0;
76         for (int j = 0; j < n1; j++) {
77             if (arr1[j] == arr2[i]) {
78                 repeat = 1;
79             }
80         }
81         if (repeat) { continue; }
82         arr4[n] = arr2[i];
83         cout << setw(2) << n + 1 << " " << arr4[n] << endl;
84         n++;
85     }
86 }
```

## Результати :

```
Enter amount of elements of arr1 4
1 a
2 b
3 c
4 d
Enter amount of elements of arr2 6
1 b
2 c
3 t
4 y
5 i
6 z
arr3
1 b
2 c
arr4
1 a
2 d
3 t
4 y
5 i
6 z
```

## Висновок:

Ми ознайомились на практиці з основними поняттями теорії множин, навчилися 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.