

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”
Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 2

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

Студентка групи КН-112

Тимчишин Марта

Викладач:

Мельникова Н.І

Львів-2019

Лабораторна робота № 2

Мета роботи: Ознайомитись на практиці із основними поняттями теорії множин, навчитися 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 13

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:

a) $A \cap (B \cup C)$;

b) $\neg(B \Delta C)$;

$$B \cup C = \{2,4,5,6,7,8,9,10\}$$

$$B \Delta C = \{2,5,7,9\}$$

$$A \cap (B \cup C) = \{2,4,5,6,7\}$$

$$\neg(B \Delta C) = \{1,3,4,6,8,10\}$$

Завдання 2

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

$$\neg C = \{1,2,3,5,7,9\} ;$$

$$B \setminus \neg C = \{4,6,8,10\}$$

$$(B \setminus \neg C) \cap A = \{4,6\}$$

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

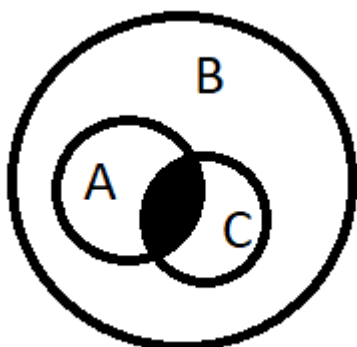
$$\beta = \{\emptyset, (2), (8), (10), (2,8), (2,10), (8,10), (2,8,10)\}$$

$$|\beta| = 8$$

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

1. $\emptyset \in \{1,2,3\}$ неправильно
2. $Z \subset R$ правильно
3. $Q \cup Z = Q$ правильно
4. $R \setminus Z \subset R \setminus N$
5. якщо $A \subset B$, то $A \cap C \subset B \cap C$ правильно



Завдання 4

Логічним методом довести тотожність: $\neg(A \cup B) \cap A = \emptyset$

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

$$A \cup B = \{x \mid x \in A, x \in B\}$$

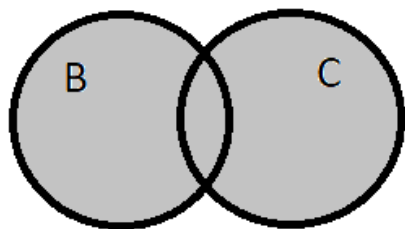
$$\neg(A \cup B) = \{x \mid x \notin A, x \notin B\}$$

$$\neg(A \cup B) \cap A = \{x \mid x \notin A, x \notin B, x \in A\} = \emptyset$$

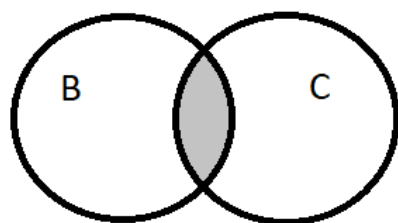
Завдання 5

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

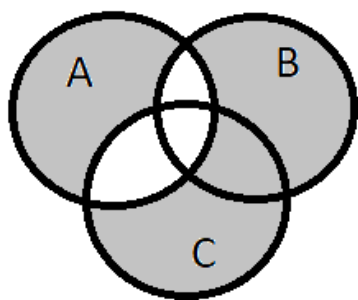
$B \cup C$



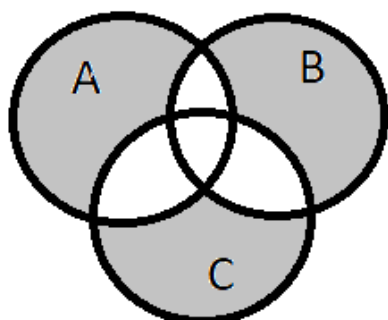
$B \cap C$



$(B \cup C) \Delta A$

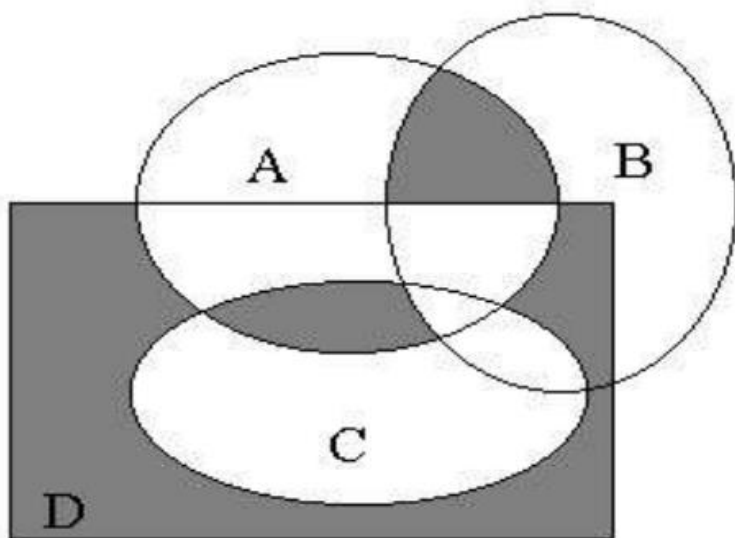


$(B \cup C) \Delta A \setminus (B \cap C)$



Завдання 6

Записати множину за допомогою операцій



- 1) $(A \cap B) \setminus D$
- 2) $(A \cap C) \setminus B$
- 3) $D \setminus (C \cup A)$
- 4) $((A \cap B) \setminus D) \cup ((A \cap C) \setminus B) \cup (D \setminus (C \cup A))$

Завдання 7

Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу):

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

$$(A \cap \neg B) \cup (A \cap B \cap C) \cup \neg A \cup \neg C \text{ (де Моргана)}$$

$$(A \cap \neg B \cup A) \cap (A \cap \neg B \cup B) \cap (A \cap \neg B \cup C) \cup \neg A \cup \neg C \text{ (дистр.)}$$

$$(A \cap \neg B) \cap (A \cap U) \cap (A \cap \neg B \cup C) \cup \neg A \cup \neg C \text{ (зак. викл. і ідем.)}$$

$$A \cap (A \cap \neg B) \cap (A \cap \neg B \cup C) \cup \neg A \cup \neg C \text{ (влас. універ., асоціатв.)}$$

$$U \cap (A \cap \neg B) \cap (A \cap \neg B \cup C) \cup \neg C \text{ (закон виключення)}$$

$$(A \cap \neg B) \cap (A \cap \neg B \cup C) \cup \neg C \text{ (властив. універс.)}$$

$$(A \cap \neg B) \cup \neg C \text{ (закон елімінації)}$$

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?

$$|U|=100 \quad |A \cap F|=10$$

$$|A|=28 \quad |A \cap H|=8$$

$$|F|=42 \quad |H \cap F|=5$$

$$|H|=30 \quad |A \cap H \cap F|=3$$

Знають хоча б 1 мову :

$$|A \cup H \cup F| = |A| + |H| + |F| - |A \cap H| - |A \cap F| - |H \cap F| + |A \cap H \cap F| = 28 + 30 + 42 - 8 - 5 - 5 + 3 = 85 \text{ (осіб)},$$

Жодної мови не знають :

$$|U| - |A \cup H \cup F| = 100 - 85 = 15 \text{ (осіб)}$$

Додаток № 2 до лабораторної роботи № 2

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

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  void Print(int* a, int n, int i)
5  {
6      if (n)
7      {
8          if (n & 1)
9              cout << a[i] << " ";
10         Print(a, n >> 1, i + 1);
11     }
12 }
13 int main() {
14     int capacity1, capacity2, capacity3;
15     cout << "Enter the capacity of U : " << endl;
16     cin >> capacity1;
17     int* arr1 = new int[capacity1];
18     cout << "Enter the U : " << endl;
19     for (int i = 0; i < capacity1; i++)
20     {
21         cin >> arr1[i];
22     }
23     cout << "Enter the capacity of plural : " << endl;
24     cin >> capacity2;
25     int* arr2 = new int[capacity2];
26     cout << "Enter the plural : " << endl;
27     for (int j = 0; j < capacity2; j++)
28     {
29         cin >> arr2[j];
30     }
31     cout << "Enter the addition of plural : " << endl;

```

```

32
33     capacity3 = capacity1 + capacity2;
34     int* arr3 = new int[capacity3];
35     int k = 0;
36     int p = 0;
37     for (int i = 0; i < capacity1; i++)
38     {
39         for (int j = 0; j < capacity2; j++)
40         {
41             if (arr1[i] == arr2[j])
42             {
43                 p = 1;
44             }
45         }
46         if (p < 1)
47         {
48             arr3[k] = arr1[i];
49             k++;
50         }
51         p = 0;
52     }
53
54
55     for (int i = 0; i < k; i++)
56         cout << arr3[i] << endl;
57     cout << "The boolean of plural is : " << endl;
58     for (int i = 0; i < k*k; i++) {
59         Print(arr3, i, i: 0);
60         cout << "\n";
61     }
62     system( _Command: "pause");

```



```
D:\clion\duskrtka\cmake-build-debug\duskrtka.exe
```

```
Enter the capacity of U :
```

```
6
```

```
Enter the U :
```

```
1
```

```
2
```

```
3
```

```
4
```

```
5
```

```
6
```

```
Enter the capacity of plural :
```

```
4
```

```
Enter the plural :
```

```
1
```

```
2
```

```
3
```

```
4
```

```
Enter the addition of plural :
```

```
5
```

```
6
```

```
The boolean of plural is :
```

```
5
```

```
6
```

```
5 6
```

```
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

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.