

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА”**

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

З дисципліни

“Дискретна математика”

Виконав:

Студент групи КН-115

Попів Христина

Викладач: Мельникова Н.І.

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

знайти множину, яку задано за допомогою операцій: а) $\neg(A \cap B)$;

б) $(A \setminus C) \cup (B \setminus A)$. Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

Розв'язання

Знайдемо комп'ютерне подання множин :

$$A = \{1111111000\};$$

$$B = \{0001111111\};$$

$$C = \{0101010101\};$$

$$\text{а) } \neg(A \cap B)$$

$$(A \cap B) = \{0001111000\};$$

$$\neg(A \cap B) = \{1110000111\};$$

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

$$A \setminus C = \{1010101000\};$$

$$B \setminus A = \{0000000111\};$$

$$(A \setminus C) \cup (B \setminus A) = \{1010101111\};$$

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

Розв'язання

$$A \cap C = \{0101010000\};$$

$$\neg(A \cap C) = \{1010101111\};$$

$$C \setminus (\neg(A \cap C)) = \{0101010000\} = \{2, 4, 6\};$$

$$|C \setminus (\neg(A \cap C))| = 3;$$

$$|P(C \setminus (\neg(A \cap C)))| = 8;$$

$$P(C \setminus (\neg(A \cap C))) = \{\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}\};$$

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 невірною твердження достатньо

навести контрприклад, якщо твердження вірне – навести доведення):

а) $\{2, 3\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$; б) $Q \subset N$;

в) $N \cup Z = Z \cap R$; г) $Z \setminus N \subset Q \cap Z$;

д) якщо $\neg A \subset B$, то $A \subset \neg B$.

Розв'язання

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

б) $Q \subset N$ – хибне, бо $N \subset Q$;

в) $N \cup Z = Z \cap R$ – вірне, бо $N \cup Z = Z$ і $Z \cap R = Z$;

г) $Z \setminus N \subset Q \cap Z$ – вірне;

д) якщо $\neg A \subset B$, то $A \subset \neg B$ – хибне

Нехай дано множини $A = \{3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, 5\}$ та універсум $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$\neg A = \{1, 2, 5\}$, тоді $\neg A \subset B$.

$\neg B = \{4\}$, тоді твердження, що $A \subset \neg B$ є хибним, бо $\neg B \subset A$.

4. Логічним методом довести тотожність:

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

Розв'язання

$(A \cap C) \setminus B = (A \cap C) \cap (\neg B)$ – за означенням;

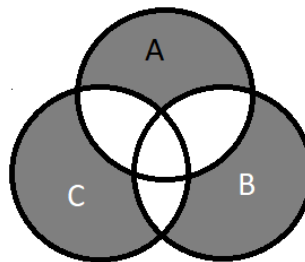
$(A \setminus B) \cap (C \setminus B) = (A \cap (\neg B)) \cap (C \cap (\neg B))$ – за означенням;

$(A \cap (\neg B)) \cap (C \cap (\neg B)) = \neg B \cap (A \cap C)$;

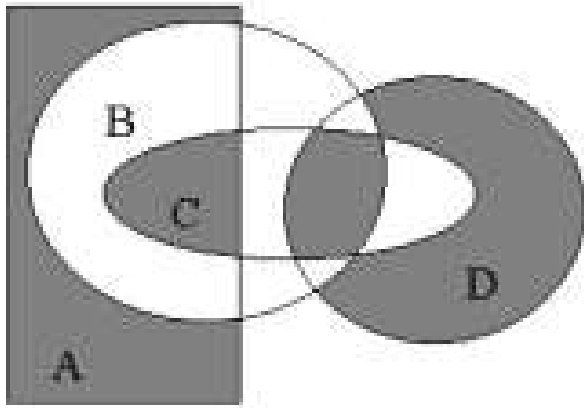
А отже $(A \cap C) \setminus B = (A \setminus B) \cap (C \setminus B)$.

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

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



6. Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.



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

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

Розв'язання

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

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

$$\emptyset \cap \neg A = \emptyset$$

8. У групі 32 студенти. З них 18 відвідують секцію плавання, 11 карате, а 10 студентів не відвідують жодної спортивної секції. Скільки студентів відвідують секції плавання та карате?

Розв'язання

1) $32 - 22 = 10$ – кількість студентів, які відвідують принаймні одну секцію;

2) $18 + 11 - 22 = 7$ – кількість студентів, які відвідують дві секції;

Відповідь : 11 студентів відвідують лише плавання, 4 лише карате і 7 студентів відвідують обидві секції.

Додаток 2

```
2  #include <locale>
3  using namespace std;
4  const int SIZE = 25;
5
6
7
8  int main()
9  {
10
11     setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
12
13     char A[SIZE]{ 0 };
14     char B[SIZE]{ 0 };
15     char C[SIZE]{ 0 };
16     char C1[SIZE]{ 0 };
17     char U[SIZE]{ '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' };
18     int size1, size2;
19     int size3 = 0;
20     int size4 = 0;
21
22     cout << "Enter the first size." << endl;
23     cin >> size1;
24     cout << "Enter the second size." << endl;
25     cin >> size2;
26
27     if (size1 > 25 || size2 > 25)
28     {
29         cout << "Errorn";
30         return 0;
31     }
32
33     cout << "Enter elements for the first array" << endl;
34
35     for (int i = 0; i < size1; ++i)
36     {
37         cin >> A[i];
38     }
39
40
41     cout << "Full array" << endl;
42     for (int i = 0; i < size1; ++i)
43     {
44         cout << "A[" << i << "] = " << A[i];
45         cout << endl;
46     }
47
48     cout << "Enter elements for the second array" << endl;
49
50     for (int i = 0; i < size2; ++i)
51     {
52         cin >> B[i];
53     }
54
55
56
57     cout << "Full array." << endl;
58     for (int i = 0; i < size2; ++i)
59     {
60         cout << "B[" << i << "] = " << B[i];
61         cout << endl;
62     }
63
64     cout << "Операція доповнення масиву B " << endl;
65
66
67
68     for (int i = 0; i < size2; i++)
69     {
70         for (int k = 0; k < 25; k++)
71         {
72             if (B[i] == U[k])
73             {
74                 U[k] = 0;
75             }
76         }
77     }
78 }
```

```
(Global Scope)

int j = 0;

for (int i = 0; i < 25; i++)
{
    if (U[i] != 0)
    {
        C[j] = U[i];
        j++;
        size3++;
    }
}

for (int i = 0; i < 25; i++)
{
    cout << C[i] << " ";
}

cout << endl << " Операція різниці множин A та B " << endl;

int m = 0;

for (int k = 0; k < size1; k++)
{
    for (int i = 0; i < SIZE - size2; i++)
    {
        if (A[k] == C[i])
        {
            C1[m] = A[k];
            m++;
            size4++;
        }
    }
}
```

Результат :

```
Enter the first size.
3
Enter the second size.
2
Enter elements for the first array
acb
Full array
A[0] = a
A[1] = c
A[2] = b
Enter elements for the second array
adb
Full array.
B[0] = a
B[1] = d
Операція доповнення масиву B
b c e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y
Операція різниці множин A та B
cb
Потужність доповнення 23
Потужність різниці 2

C:\Users\Admin\source\repos\Project6\Debug\Project6.exe (process 5876) exited with code 0.
To automatically close the console when debugging stops, enable Tools->Options->Debugging->Automatically close the console
Press any key to close this window . . .
```

Висновок: у даній лабораторній роботі я 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.