

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №2**

з дисципліни

**“Дискретна математика”**

**Виконав:**

студент групи КН-109

**Коржов Володимир**

**Викладач:**

**Мельникова Н.І.**

Львів — 2018

# Моделювання основних операцій для числових множин

**Мета роботи:** 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 №7

### 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)  $A \Delta B$ ; б)  $A \cap (\neg C) \cap (\neg A)$ .

Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

$$\text{а) } A \Delta B = \{1, 2, 3, 8, 9, 10\} = \{1110000111\};$$

$$\text{б) } \neg C = \{1, 3, 5, 7, 9\}; \quad \neg A = \{8, 9, 10\};$$

$$B \cap (\neg C) \cap (\neg A) = \{9\} = \{0000000010\}.$$

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

$$(\neg A \Delta C) \cap B = \{4, 6, 9\};$$

$$P((\neg A \Delta C) \cap B) = \{\emptyset, \{4\}, \{6\}, \{9\}, \{4, 6\}, \{4, 9\}, \{6, 9\}, \{4, 6, 9\}\};$$

$$|P((\neg A \Delta C) \cap B)| = 8.$$

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)  $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{2, 3\}, 1, 2\}$ ; б)  $N \cap R \subset Z$ ; в)  $Z \cup N \subset N$ ; г)  $R \setminus (N \cap Z) \subset Q$ ; д) якщо  $A \cup C \subset B \cup C$ , то  $A \subset B$ .

а) Правильне.

б) Правильне.

в) Не правильне.

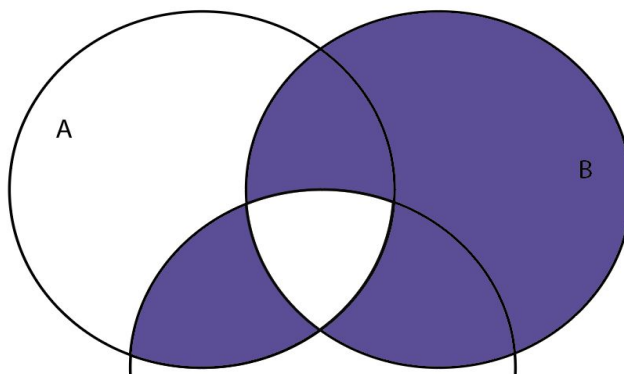
г) Правильне.

д) Правильне, оскільки якщо б множина  $A \not\subset B$ , тоді  $A \cup C \not\subset B \cup C$ , що не задовільняє умову.

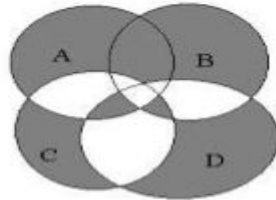
4. Логічним методом довести тотожність:  $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$ .

$$\begin{aligned} A \setminus (B \setminus C) &= A \setminus (B \cap (\neg C)) = A \cap (\neg (B \cap (\neg C))) = \text{(позбуття різниці)} \\ &= A \cap ((\neg B) \cup C) = \text{(закон де Моргана)} \\ &= (A \cap (\neg B)) \cup (A \cap C) = \text{(закон дистрибутивності)} \\ &= (A \setminus B) \cup (A \cap C) - \text{тотожність доведена} \end{aligned}$$

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



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



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

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

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

8. Скільки чисел серед 1, 2, 3, ..., 999, 1000 таких, що не діляться на жодне з чисел 2, 3, 7?

$$1000/3*2 + 1000/3*7 + 1000/2*7 = 286.$$

## Додаток № 2

Ввести з клавіатури множину символічних даних. Реалізувати операцію доповнення до цієї множини. Вивести на екран новоутворену множину. Знайти її булеан.

### Код програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
    int length, i, k, count;
    count = 0;
    char U[] = { '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', 'z' };
    char arr1[30];
    int arr2[30];
    char bool[30];
    printf("Enter the length of the array: ");
    scanf("%d", &length);
    while (length > 29 || length < 0)
    {
        printf("enter a valid length: ");
        scanf("%d", &length);
    }
    printf("Enter %d elemements of the array:\n", length);
    for (i = 0; i < length; i++)
    {
        printf("Enter the element %d for the array: ", i);
        scanf("%s", &arr1[i]);
        while( arr1[i] < 'a' || arr1[i] > 'z')
        {
            printf("Enter a lowercase character: ");
            scanf("%s", &arr1[i]);
        }
    }
    printf("Your array is: { ");
    for(i = 0; i < length; i++)
    {
        printf(" %c ", arr1[i]);
    }
    printf(" }\n");
    printf("The complement for you array is:\n { ");
    for(i = 0; i < 26; i++)
```

```
{
count = 0;
for(k = 0; k < length; k++)
{
if(U[i] != arr1[k])
{
count++;
}
}
if ( count == length)
{
printf(" 1 ");
}
else
{
printf(" 0 ");
}
}
printf(" }\n");
printf("The Boolean is %0.1f\n", pow(2 , length));
return 0;
}
```

## Скріншот результату програми

```
dmath-lab2.c
22 for (i = 0; i < length; i++)
23 {
24     printf("Enter the element %d for the array: ", i);
25     scanf("%s", &arr1[i]);
26
27     while( arr1[i] < 'a' || arr1[i] > 'z')
28     {
29         printf("Enter a lowercase character: ");
30         scanf("%s", &arr1[i]);
31     }
32 }
33
34 printf("Your array is:{ ");
35 for(i = 0; i < length; i++)
36 {
37     printf(" %c ", arr1[i]);
38 }
39 printf(" }\n");
40
41 printf("The complement for you array is:\n { ");
42 for(i = 0; i < 26; i++)
43 {
44     count = 0;
45     for(k = 0; k < length; k++)
46     {
47         if(U[i] != arr1[k])
48         {
49             count++;
50         }
51     }
52     if ( count == length)
53     {
54         printf(" 1 ");
55     }
56     else
57     {
58         printf(" 0 ");
59     }
60 }
61 printf(" }\n");
62
63 printf("The Boolean is %.1f\n", pow(2 , length));
64 return 0;
65 }
```

workspace/ x +

```
~/workspace/ $ ./dmath-lab2
Enter the length of the array: 4
Enter 4 elements of the array:
Enter the element 0 for the array: a
Enter the element 1 for the array: f
Enter the element 2 for the array: y
Enter the element 3 for the array: l
Your array is:{  a  f  y  l  }
The complement for you array is:
{ 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 }
The Boolean is 16
~/workspace/ $
```

**Висновок:** 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.