

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

Лабораторна робота
з дисципліни
«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-109

Коваль Назар

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2018 р.

Лабораторна робота № 2.

Тема: Моделювання основних операцій для двох числових множин

Мета роботи: набуття практичних вмінь і навичок з використання основних аксіом, законів і теорем теорії множині.

Варіант № 5

Завдання 1:

1. Для даних скінчених множин $A = \{1,2,3,4,5,6,7\}$, $B = \{4,5,6,7,8,9,10\}$, $C = \{1,3,5,7,9\}$ та універсума $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ знайти множину, яку задано за допомогою операцій:

а) $A \cap B \cup C$; б) $\neg A \Delta \neg C$.

Розв'язок:

$$\text{а) } A \cap B \cup C = (1011111010)$$

$$\text{б) } \neg A \Delta \neg C = (0101010010)$$

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини.

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

Знайти його потужність.

Розв'язок:

$$P(C \setminus (\neg A \cup \neg B) \cap C) = \{\emptyset, \{5\}, \{7\}, \{5,7\}\}$$

$$|P(C \setminus (\neg A \cup \neg B) \cap C)| = 2$$

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) $3 \in \{\{1, 2, 3\}, 4\}$; б) $Z \subset N$;

б) $Z \subset N$;

в) $Q \cap Z \subset R \setminus N$;

г) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$;

д) якщо $A \subset B$ і $A \subset C$, то $A \subset B \cap C$.

Розв'язок:

а) $3 \in \{1, 2, 3\}, 4$; б) $Z \subset N$;

б) $Z \subset N$;

Оскільки N - множина натуральних чисел, а Z - множина цілих чисел, це твердження є хибним. Як відомо, множина натуральних чисел є підмножиною цілих чисел, що можна записати так: $N \subset Z$.

в) $Q \cap Z \subset R \setminus N$;

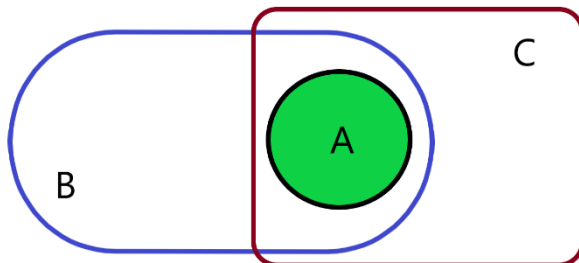
Перетином множини раціональних чисел Q та множини цілих чисел Z є власне множина Z . Різницею множини дійсних чисел R та множини натуральних чисел N є множина дійсних ненатуральних чисел. Очевидно, що множина цілих чисел не є підмножиною множини дійсних ненатуральних чисел, тобто це висловлювання є хибним.

г) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$;

Різницею множини раціональних чисел Q та множини цілих чисел Z є множина нецілих раціональних чисел, а різницею множини дійсних чисел R та множини натуральних чисел N є множина дійсних ненатуральних чисел. Множина нецілих раціональних чисел дійсно є підмножиною дійсних ненатуральних чисел, тобто це висловлювання є істинним.

д) якщо $A \subset B$ і $A \subset C$, то $A \subset B \cap C$.

Це висловлювання є вірним. Доведення вірності можна побачити на рисунку:



4. Логічним методом довести тотожність:

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

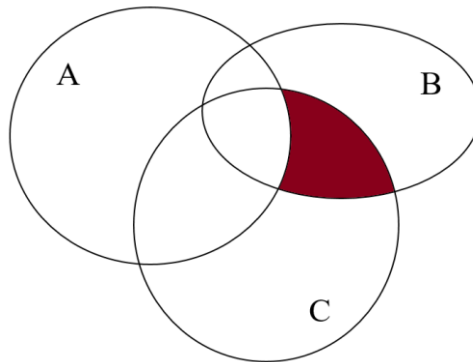
Для доведення скористаємось законами алгебри множин:

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

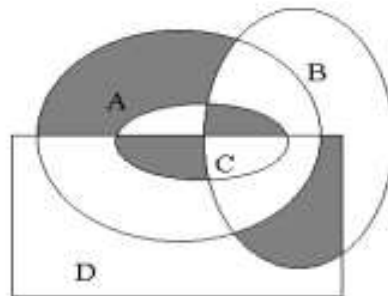
$$(A \setminus B) \cap (A \setminus C) = (A \cap \neg B) \cap (A \cap \neg C) = A \cap \neg B \cap A \cap \neg C = A \cap \neg B \cap \neg C$$

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

$B \cap (A \Delta (C \setminus B)) \setminus A = (B \cap C) \setminus A$, тому діаграма матиме наступний вигляд:



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



Висловлювання, що визначає цю множину буде мати вигляд:

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

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

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

$$\begin{aligned} ((A \Delta B) \setminus C) \cap \neg B \cup (A \cap B) \cup (A \cap C) &= ((A \cap \neg B) \cup (B \cap \neg A) \cap \neg C) \cap \neg B \cup (B \cup C) \cap A \\ &= ((A \cap \neg B) \cup (B \cap \neg A) \cap \neg C) \cap \neg B \cup B \cup C \cap A = (A \cap \neg B) \cup (B \cap \neg A) \cap \neg C \cup C \cap A \\ &= \neg B \cup B \cap A = (A \cap \neg B) \cup (B \cap \neg A) \cap A = (A \cap \neg B) \cup (B \cap \neg A \cap A) = (A \cap \neg B) \cup (B \cap \emptyset) = A \cap \neg B \end{aligned}$$

Завдання №2.

Написати програму, яка реалізує деякі операції теорії множин над заданими множинами у відповідності до свого варіанту. Програма може бути написана на будь-якій відомій студентів мові програмування. Робота вважається зарахованою, якщо програма протестована разом з викладачем та отриманий вірний результат під час аудиторних занять. Вимоги до оформлення роботи дивись у вступі.

Варіант № 5

Ввести з клавіатури дві множини символьних даних. Реалізувати операцію об'єднання над цими множинами. Вивести на екран новоутворену множину. Знайти програмно булеан цієї множини.

Код програми:

```
#include<stdio.h>

#include<stdlib.h>

void convert_into_nums( char c[20],char univer[28],int output_arr[28])
{
    int i=0,g=0;
    while(univer[i]!='\n')
    {
        g=0;
        while(c[g]!='\n')
        {
            if(c[g]==univer[i])
            {
                output_arr[i]=1;
                break;
            }
            else
            {
                output_arr[i]=0;
            }
            g++;
        }
        i++;
    }
}

void unity_arr_creation( int b[28], int c[28], int output_ARR[28])
{
    for(int i=0; i<28; i++)
    {
        if( b[i]==1 || c[i]==1)
```

```

        {
            output_ARR[i]=1;
        }
        else
        {
            output_ARR[i]=0;
        }
    }
}

void symbol_arr_creation( int num_unity_arr[28],char
universal2[28],char numless_arr[28])
{
    int count=0;
    universal2=fgets(universal2,28,stdin);
    count=0;
    for(int i=0; i<28; i++)
    {
        count=0;
        if(num_unity_arr[i]!=1)
        {
            count++;
        }
        if(num_unity_arr[i]==1)
        {
            numless_arr[i]=universal2[i-count];
        }
    }
}

int main()
{

    int i = 0;
    int num_arr[28];
    int num_Arr[28];
    int num_ARR[28];
    char symb_arr[28];
    char a[20],b[20];
    char universal[28];
    printf("Put the universal array:\n");
    fgets(universal,28,stdin);
    printf("Put the a array:");
    fgets(a,20,stdin);
    printf("Put the b array:");
    fgets(b,20,stdin);

    printf("\n");

```

```

convert_into_nums(a,universal,num_arr);
convert_into_nums(b,universal,num_Arr);

unity_arr_creation(num_arr,num_Arr,num_ARR);

symbol_arr_creation(num_ARR,universal,symb_arr);

printf("Converted array a:");
    for(i=0; universal[i]!='\n'; i++)
    {
        printf("%d",num_arr[i]);
        printf("|");
    }
printf("\n");

printf("Converted array b:");
    for(i=0; universal[i]!='\n'; i++)
    {
        printf("%d",num_Arr[i]);
        printf("|");
    }
printf("\n");
/*while(a[i] != '\n')
{
    printf("%d", a[i]);
    printf("|");
    i++;
}
printf("\n");
i = 0;
while(b[i] != '\n')
{
    printf("%d", b[i]);
    printf("|");
    i++;
}
printf("\n");*/

printf("\n");

printf("Unity of the arrays:");

    for(i=0; universal[i]!='\n'; i++)
    {
        printf("%d",num_ARR[i]);
        printf("|");
    }

```

```
printf("\n");

printf("The last array of symbols:");
    for(i=0;universal[i]!='\n';i++)
    {
        printf("%c", symb_arr[i]);
        printf("|");
    }
printf("\n");
return 0;
}
```