МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

з дисципліни
“Дискретна математика ”

Виконала:
ст. гр. КН-110
Кручковська Христина

Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів – 2018

Тема: 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.

Теоретичні відомості:

Множина – це сукупність об'єктів, які називають елементами. Кажуть, що множина A є **підмножиною** множини S (цей факт позначають $A \subseteq S$, де $\subseteq$ – знак нестрогого включення), якщо кожен її елемент автоматично є елементом множини S. Досить часто при цьому кажуть, що множина A міститься в множині S.

Якщо $A \subseteq S$ і $S \neq A$, то A називають **власною (строгою, істинною)** підмножиною S (позначають $A \subset S$, де $\subset$ – знак строгого включення).

Дві множини A та S називаються рівними, якщо вони складаються з однакових елементів. У цьому випадку пишуть A=S.

Якщо розглядувані множини є підмножинами деякої множини, то її називають **універсумом** або **універсальною множиною** і позначають літерою U (зауважимо, що універсальна множина існує не у всіх випадках). Множини як об'єкти можуть бути елементами інших множин, Множину, елементами якої є множини, інколи називають **сімейством.**

Множину, елементами якої є всі підмножини множини A і тільки вони (включно з порожньою множиною та самою множиною A), називають **булеаном** або **множиною-степенем** множини A і позначають P(A).

Потужністю скінченної множини A називають число її елементів, позначають |A|.

Множина, яка не має жодного елемента, називається порожньою і позначається $\varnothing$.

Вважається, що порожня множина є підмножиною будь-якої множини, а також A⊂A.

Варіант № 15

Завдання 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 універсаму U = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} знайти множину, яку задано за допомогою операцій: а) (C \ A) ∪ (B \ A); б) (B \ C) ∩ A. Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

а) (C \ A) ∪ (B \ A) = ({ 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1} \ { 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0}) U ({ 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1} \ { 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0}) = { 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1} U { 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1} = { 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1}

б) (B \ C) ∩ A = ({ 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1} \ { 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1}) ∩ { 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0} = { 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0} ∩ {1 1 1 1 1 1 1 0 0 0} = { 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 }

2.На множинах задачі 1 побудувати булеан множини BΔC \ C . Знайти його потужність.

BΔC \ C = { 5, 7, 9} \ {2,4,6,8,10} = { 5, 7, 9}

P(B) = { {Ø} {5} {7} {9} {5,7} {7, 9} {5, 9} {5, 7, 9} }

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) 4∈{1, 2, 3,{4, 5}} Вірне твердження

б) Q∈ R Вірне твердження

в) Q ∩ R = R Твердження не вірне. Q ∩ R = Q

г) Z ∪ Q ⊂ Q \ N Твердження не вірне, адже в множині Q \ N менше елементів ніж у множині Z ∪ Q

д) якщо A ⊂ B, то A \ C ⊂ B \ C

4. Логічним методом довести тотожність: ⌐(A\B)∩C=(C\A)U(B∩C)

⌐(A\B)∩C= (позбуваємось різниці)

⌐(A∩⌐B)∩C= (закон де Моргана)

(⌐AUB)∩C= (закон дистрибутивності)

(C∩⌐A)U(B∩C)= (додаємо різницю)

(C\A)U(B∩C)

(C\A)U(B∩C)= (позбуваємось різниці)

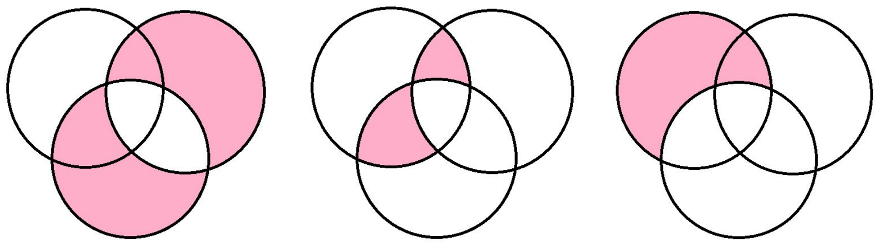
(C∩⌐A)U(B∩C)= (закон дистрибутивності)

(⌐AUB)∩C= (закон де Моргана)

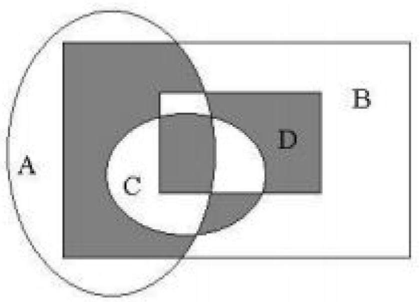
$\neg(A\cap\neg B)\cap C=$ (додаємо різницю)

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

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



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



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

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

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

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

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

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

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

8. У коробці знаходяться m кульок, які пополовині розмальовані двома кольорами – синім і жовтим. Половинки N кульок розмальовані синім кольором, а половинки K кульок – жовтим. L кульок мають і синю і жовту половинки. Скільки кульок не мають цих кольорів і скільки кульок розфарбовані лише цими кольорами?

$X = m - |N| + |K| - |L|$

Завдання 2

Ввести з клавіатури дві множини цілих чисел. Реалізувати операції об'єднання та перерізу над цими множинами. Вивести на екран новоутворені множини. Знайти програмно їх потужності.

```
#include <stdio.h>
#include <cs50.h>
#include <math.h>

int main ()
    {
    printf("Give me the size of array 1: ");
    int size1 = get_int();
    printf("Give me the size of array 2: ");
    int size2 = get_int();
    int array1[100];
    int array2[100];
    //
    for(int b = 0 ; b < size1 ; b++)
{
printf("Enter element %i , array 1 : \n" , b+1);
array1[b] = get_int();
}
for(int b = 0 ; b < size2 ; b++)
{
printf("Enter element %i , array 2 : " , b+1);
array2[b] = get_int();
}

            // Переріз
    int a=0;
    printf("Intersection:{");
    for (int i=0; i < size1; i++){
        for(int j=0; j < size1; j++){
            if (array1[i]==array2[j]){
                printf("%d", array1[i]);
                a++;
            }
        }
    }
```

```
    printf("}\n");
  printf("Intersections power: %d\n", a);
    //об'єднання
   printf("Union: {\n");
          int m=0, n=0, l=0;
    for(int i = 0; i<size1; i++){
        printf("%d, ",array1[i]);
    }
    for(int i=0; i<size2; i++)
    {
        for(int j=0; j<size1; j++)
        {
            if(array1[i] == array2[j])
            {
            n = 1;
            }
        }
         m++;
         if(n == 0)
        {
            printf("%d, ",array2[i]);
            l++;
        }
    }
    printf("}");
    printf("Power of union array 1 and array 2: %d\n", l+m);
}
```

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.