Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Дискретна математика

Лабораторна робота №1

«**Множини: основні властивості та операції над ними, діаграми Венна**»

Виконала:

студентка групи ІО-64

Бровченко А. В.

Перевірив Новотарський М. А.

Київ

2017 р.

**Мета:** вивчити основні аксіоми, закони і теореми теорії множин, навчитися

застосовувати їх на практиці. Обчислити логічний вираз шляхом послідовного

застосування операцій над множинами.

**Загальне завдання:**

1. Повторити матеріал: «Бібліотека tkinter (віджети)» та виконати лабораторну роботу з застосуванням графічного інтерфейсу.
2. Спростити логічний вираз з застосуванням тотожностей алгебри множин.
3. В окремому модулі написати функцію обчислення початкового логічного виразу, вибраного відповідно до індивідуального варіанта.
4. В окремому модулі написати функцію обчислення спрощеного логічного виразу.
5. В окремому модулі написати функцію виконання логічної операції, вибраної відповідно до індивідуального варіанта.
6. В окремому модулі виконати порівняння результатів:
   1. обчислення початкового та спрощеного виразу
   2. виконання логічної операції Вашою функцією та відповідною стандартною логічною операцією або функцією Python.

**Теоретичні відомості:**

**Множина** – є сукупність визначених об'єктів, різних між собою, об’єднаних

за певною ознакою чи властивістю.

Множини позначають *великими* латинськими буквами. Об'єкти, що складають множини, називають елементами і позначають *малими* буквами латинського алфавіту.

Якщо множина не містить жодного елемента, її називають порожньою і

позначають **Ø**.

**Скінченна множина** – це така множина, кількість елементів якої може бути виражена скінченним числом, причому не важливо, чи можемо ми порахувати це число в даний момент.

**Нескінченна множина** – це така множина, що не є скінченною.

Способи задавання множин:

***- перерахуванням***, тобто списком всіх елементів. Такий спосіб задавання прийнятний тільки при задаванні скінченних множин. Позначення списку – у фігурних дужках. Наприклад, множина, що з перших п'яти простих чисел A ={2,3,5,7,11}.

***- процедурою***, що породжує і описує спосіб одержання елементів множини із уже отриманих елементів або з інших об'єктів. Наприклад, множина усіх цілих

чисел, що є степенями двійки ,nN , де N - множина натуральних чисел, може бути представлена породжуючою процедурою, заданою двома правилами, названими рекурсивними: а) 1; б) якщо m , тоді 2m ;

***- описом характеристичних властивостей***, які повинні мати елементи множини. Так, множину A, що складається з таких елементів x , які мають властивість P(x), позначимо в такий спосіб:

A = {x | P(x)}

Якщо елемент a належить множині A , то пишуть aA. Якщо a не є еле-

ментом множини A , то пишуть aA.

**Підмножина.** Множину A називають підмножиною (або включенням) множини B (A B), якщо кожен елемент множини A є елементом множини B , тобто, якщо x A, то xB . Якщо A B й A B , то A називають строгою підмножиною й позначають A B .

**Рівність множин.** Дві множини рівні (A = B), якщо всі їхні елементи збігаються. Множини A і B рівні, якщо AB і B A.

**Потужність множини.** Кількість елементів у скінченній множині A називають *потужністю* множини A і позначають |A| .

**Універсальна множина** U є множина, що має таку властивість, що всі розглянуті множини є її підмножинами.

**Булеан.** Множину всіх підмножин, що складаються з елементів множини A, називають булеаном P(A).

**Операції над множинами**

**Об’єднання**. Об'єднанням множин A і B називають множину, що складається із

всіх тих елементів, які належать хоча б одній з множин A або B . Об'єднання множин A і B позначають A B . Це визначення рівносильне наступному:

A B = {x | x ∈ A або x ∈ B}.

**Перетин**. Перетином множин A і B називають множину, що складається із всіх

тих елементів, які належать як множині A , так і множині B . Перетин множин A і B позначають A B . Це визначення рівносильне наступному:

A B = {x | x ∈ A і x ∈ B}.

**Доповнення**. Доповненням (або абсолютним доповненням) множини A називають множину, що складається із всіх елементів універсальної множини, які не належать A . Доповнення множини A позначають A. Це визначення рівносильне наступному:

=U – A = {x | x ∈ U и x A}.

**Різниця**. Різницею множин A й B (або відносним доповненням) називають множину, що складається із всіх елементів множини A , які не належать B . Різницю множин A і B позначають A – B або A\ B . Це визначення рівносильне наступному:

A – B = {x | x ∈ A и x B}.

**Симетрична різниця**. Симетричною різницею множин A і B називають множину, що складається з об'єднання всіх елементів, що належать множині A і не містяться в B , і елементів, що належать множині B і не містяться в A . Симетричну різницю множин A і B позначають A + B або AB . Це визначення рівносильне наступному: A B = ( A \ B) (B \ A).

**Діаграми Венна**

Для графічної ілюстрації операцій над множинами даної універсальної множини U використовують діаграми Венна. Діаграма Венна – це зображення множини у вигляді геометричної множини, наприклад, кола. При цьому універсальну множину зображують у вигляді прямокутника.



AA B



 A B A – B або A\ B

A B

**Тотожності алгебри множин**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Комутативність об’єднання | 1. Комутативність претину |
| 1. Асоціативність об’єднання | 1. Асоціативність претину |
| 1. Дистрибутивність об’єднання відносно перетину | 1. Дистрибутивність перетину відносно об’єднання |
| 1. Закони дій з пустою та універсальною множинами | 1. Закони дій з пустою та універсальною множинами |
| 1. Закон ідемпотентності об’єднання | 1. Закон ідемпотентності перетину |
| 1. Закон де Моргана | 1. Закон де Моргана |
| 1. Закон поглинання | 1. Закон поглинання |
| 1. Закон склеювання | 1. Закон склеювання |
| 1. Закон Порецького | 1. Закон Порецького |
| 1. Закон подвійного доповнення | |
| 1. Визначення операції «різниця»: | |
| 1. Визначення операції «симетрична різниця»: | |

**Хід роботи**

1. **Визначення варіанту.**

Моя група: ІО – 64;

Мій номер у групі: 3

Мій варіант: (3+64%60)%30+1= **8**

**def** variant(g, n):  
 **return** (n+g % 60) % 30+1

**Варіант виразу відповідно до індивідуального завдання**

(1)

(2)

1. **Спрощення логічного виразу.**
2. (за визначенням опреції ‘симетрична різниця’)
3. (за законом поглинання)
4. **Блок-схема, яка відповідає алгоритму виконання операції** .

Input X, Y

Z = X + Y

i = 1…|X|

Output Z

i in Y

Z.remove(i)

1. **Код, що відповідає алгоритму виконання операції** .

**def** sym\_rizn(x, y):  
 z = x.union(y)  
 **for** elem **in** x:  
 **if** elem **in** y:  
 z.remove(elem)  
 **return** z

1. **Висновок.**

Отже, виконуючи дану лабораторну роботу я закріпив знання про основні поняття про множини, повторів теорію щодо операцій над множинами, та про основні тотожності алгебри множин. В лабораторній роботі я виконав спрощення виразу з множинами та розробив алгоритм можливого обчислення операції «Різниця двох множин» для кращого сприйняття створив простий інтерфейс.