**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

Сало Олег

**Викладач:**

Мельникова Н.І

Львів – 2018 р.

**Варіант 11**

**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

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*   *B*  *C* ; б) ¬*B*¬*C* . Розв’язати, використовуючи комп’ютерне подання множин.

Розв’язок:

A = {1,1,1,1,1,1,1,0,0,0};

B = {0,0,0,1,1,1,1,1,1,1};

C = {1,0,1,0,1,0,1,0,1,0};

а) *A*   *B*  *C* 

*B*  *C* = {1,0,1,1,1,1,1,1,1,1}

***A*   *B*  *C* {1,0,1,1,1,1,1,0,0,0}**

б) ¬*B*¬*C*

¬B = {1,1,1,0,0,0,0,0,0,0}

¬C = {0,1,0,1,0,1,0,1,0,1}

**¬*B*¬*C* = {1,0,1,1,0,1,0,1,0,1}**

1. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини

¬*С**B*   *A*.

Знайти його потужність

Розв’язок:

¬*С**B* = {0,1,0,0,1,0,1,0,1,0}

¬*С**B*   *A =* {0,1,0,0,1,0,1,0,0,0} = {2,5,7}

**P((¬*С**B* )  *A*) = {{ᴓ},{2},{5},{7},{2,5},{2,7},{5,7},{2,5,7}}**

**| (¬*С**B* )  *A |* = 8**

1. Нехай маємо множини: N ‒ множина натуральних чисел, Z ‒

множина цілих чисел, Q ‒ множина раціональних чисел, R ‒ множина

дійсних чисел; А, В, С ‒ 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, 5}⊂ {{1}, 2, 3, 4, 5}; б) N ∈ R ;

в) Q ∪ N ⊂ N ; г) Q \ Z ⊂ R ;

д) якщо A ⊂ B і B⊂¬ C , то A∩C = ∅.

Розв’язок:

а) {4, 5}⊂ {{1}, 2, 3, 4, 5} – твердження вірне, адже всі елементи першої множини входять до другої, але ці множини не співпадають.

б) N ∈ R – твердження вірне, адже натуральні числа є підмножиною дійсних чисел

в) Q ∪ N ⊂ N – твердження невірне, адже об’єднанням множини натуральних і раціональних чисел є множина раціональних чисел, а не всі раціональні числа є натуральними (-3 ∈ Q, але -3 ∉ N)

г) Q \ Z ⊂ R – твердження вірне, адже будь-яке дробове число входить до множини дійсних чисел

д) якщо A ⊂ B і B⊂¬ C , то A∩C = ∅

A

B

¬C

C

U

c

U = {1,2,3,4,5,6,7,8,9}

A = {1,2}

B = {1,2,3,4}

C = {1,2,3,4,5,6}

¬C = {7,8,9}

Зобразивши множини графічно, бачимо, що множини A і C не перетинаються, тому перетин множин A і C – це порожня множина

Твердження A∩C = ∅ вірне

Логічним методом довести тотожність:

A \ (B ∩C) = (A \ B) ∪ (A \ C)

Доведення: A \ (B ∩C) = A∩¬ (B∩C) = - за озн. «\»

= A∩(¬B∩¬C) = - з. де Моргана

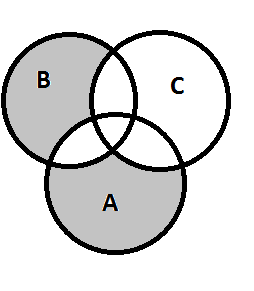
= (A∩¬B) ∪ (A∩¬C) = - з. асоціат.

= (A \ B) ∪ (A \ C) - за озн. «\»

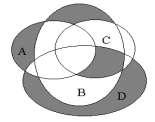
1. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

*B*  *C* *A* \ *C* *B.*

Відповідь:



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

 B \ (A∪C∪D)

A \ (B∪D)

(B∩C∩D) \ A

D \ (A∪B∪C)

Відповідь: **(B \ (A∪C∪D)) ∪ ( A \ (B∪D)) ∪ ( (B∩C∩D) \ A) ∪ ( D \ (A∪B∪C))**

1. Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою

операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини

можуть входити не більше одного разу):

* *A*  *B* ¬ *C* ¬ (*A*  *B*) *C*  *A*  *B* *C* 

Розв’язок:

*A*  *B* ¬ *C* ¬ (*A*  *B*) *C*  *A*  *B* *C* 

¬A¬B)C) ((AB)C) ((AB) ¬C) =

= C ((¬A¬B) (AB)) ((AB) ¬C) =

= CU ((AB) ¬C) =

= C ((AB) ¬C) =

= C ((A¬C) (B¬C)) =

= (C (A¬C)) (C (B¬C)) =

= ((CA) (C¬C)) ((CB) (C¬C)) =

= ((CA)U) ((CB)U) =

= (CA) (CB) =

= CBA =

= **ABC**

1. У групі 35 студентів. З них 20 вiдвiдують курси англійської

мови, 11 німецької, а 10 студентів не вiдвiдують жодних курсів. Скiльки

студентів вiдвiдують лише курси англійської мови?

Розв’зок:

S(35) – множина всіх студентів

A(20) – множина студентів, які відвідують курси англійської мови

B(11) – множина студентів, які відвідують курси німецької мови

С(10) – множина студентів, які не відвідують жодних курсів

N(?) – множина студентів, які відвідують тільки курси англійської мови

N = A – (A + B + C – S) = 20 – (10+11+20-35) = 14

Відповідь: 14 студентів вивчають тільки курси англійської мови