МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра системи штучного інтелекту

Лабораторна робота 2

з дисципліни

“Дискретна математика”

Виконав:

студент групи КН-109

Гладун Ярослав

Викладач:

Мельникова Н. І.

Львів - 2018 р.

Тема: Моделювання основних операцій для числових множин

Мета: 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 S , де – 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 S і S A , то A називають власною (строгою, істинною) підмножиною S (позначають A S , де – 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 ∅.

Варіант 2 (завдання)

1. Для скінченних 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) $A\cup\overline{B\cap C}$; б) $(A\backslash C)\Delta B$. Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

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

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) $\varnothing \cap \{\varnothing\} = \varnothing$; б) $Q \in R$;
в) $N \cap Z = Z$; г) $R \setminus N \subset R \setminus Q$;
д) якщо $A \setminus C \subset B \setminus C$, то $A \subset B$.

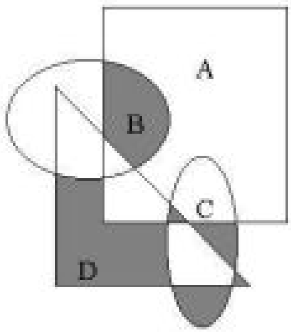
4. Логічним методом довести тотожність:

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

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

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

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



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

8. Скільки існує натуральних чисел, що менші за 1000, які не діляться ні на 3, ні на 5, ні на 7?

Варіант 2 (розв'язок)

1. U = 1111111111, A = 1111111000, B = 0001111111, C = 1010101010

а) $A \cup \overline{B \cap C} = A \cup \overline{B} \cup \overline{C}$

$\overline{B} = 1110000000$

$\overline{C} = 0101010101$

$A \cup \overline{B} = 1111111000$

$A \cup \overline{B} \cup \overline{C} = 1111111101$

б) $(A \setminus C) \Delta B$

$A \setminus C = 0101010000$

$(A \setminus C) \Delta B = 0100101111$

2. $(B \Delta C) \cap A$

1) $\overline{B} = \{1, 2, 3\}$

2) $\overline{B} \Delta C = \{2, 5, 7, 9\}$

3) $(\overline{B} \Delta C) \cap A = \{2, 5, 7\}$

p = 3; $2^p = 8$;

3. а) $\varnothing \cap \{\varnothing\} = \varnothing \cap \varnothing = \varnothing$

б) $Q \subset R \Leftrightarrow \forall q \in R : q \in Q$

Нехай

$\exists q \in Q : q \notin R : q = m/n,\ m \in Z,\ n \in N \Rightarrow q = q_0, q_1 q_2 ... q_k,\ q_0 \in N,\ q_1, q_2 \in \{0, 1..$

$\Rightarrow q \in R \Rightarrow Q \subset R$

в) $N \cap Z = Z$

$\exists m \in Z : m \in N,\ \forall n \in N : n \in Z \Rightarrow N \cap Z = N \neq Z$

г) false

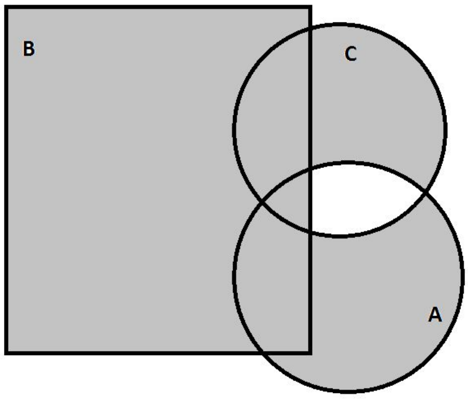
д) false

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

$(A \cap C)^c \cap (A \cap B) = C^c \cap A \cap B$

$((A \cap A^c) \cup (A \cap C^c)) \cap B = (\varnothing \cup (A \cap C^c)) \cap B = C^c \cap A \cap B = C^c \cap A \cap B$

5.



6. $(D/A/B/C)\cup((A\cap B)/D)\cup(D/A)\cup(C\cup D\cup A)$

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

$(A\cap\overline{B})\cup(A\cap B\cap C)$

$(A\cup A)\cap(A\cup B)\cap(A\cup C)\cap(\overline{B}\cup A)\cap(\overline{B}\cup B)\cap(\overline{B}\cup C)$

$A\cap(\overline{B}\cup C)$

8. A={1, 2...1000} |A| = 1000

X={3,6...999}

Y={5,10...1000}

Z={7,14...994}

A/X = {1,2,4...1000}, |A/X| = 667

A/X/Y = {1,2,4,7...998}, |A/X/Y| = 600

A/X/Y/Z = {1,2,4,8...998}, |A/X/Y/Z| = 457

Висновок: Отже, на цій лабораторній роботі 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.