

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА”**

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-112

Садовнік Ілля

Викладач:

Мельникова Н.І.

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.

Варіант 12

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

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

$$D = A \setminus C.$$

$$D = \{4,5,6,7\}.$$

$$\neg B = \{1,2,3,4\}.$$

$$\neg B = \{1,1,1,1,0,0,0,0,0,0\}$$

$$D \cap \neg B = \{0,0,0,1,0,0,0,0,0,0\}.$$

б) $C \Delta B$. Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

$$F = C \Delta B.$$

$$F = \{1,1,1,0,1,1,1,0,0,0\}.$$

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини $\neg A \setminus (\neg B \Delta C)$. Знайти його потужність.

$$\neg A = \{8,9,10\}.$$

$$\neg B = \{1,2,3,4\}.$$

$$E = \neg B \Delta C.$$

$$E = \{4,8,9,10\}.$$

$$\neg A \setminus (\neg B \Delta C) = \{\emptyset\}.$$

$$\text{Потужність } \neg A \setminus (\neg B \Delta C) = 0.$$

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) $\{1\} \subset \{1, 2, 3, 4\}$.

Твердження є вірним. 1 дійсно є підмножиною множини $\{1, 2, 3, 4\}$.

Б) $Q \cap N = N$.

Твердження є вірним. Оскільки N є підмножиною Q то їх перетин $= N$.

В) $Q \setminus N \subset Z$.

Твердження не є вірним. $Q \setminus N$ є множиною виключно дробових значень яка не може бути підмножиною цілих чисел.

Г) $(R \setminus Q) \cap N = \emptyset$

Твердження є вірним. $R \setminus Q$ не має перетину з N тому $(R \setminus Q) \cap N = \emptyset$

Д) Якщо $A \subset B$, то $C \setminus B \subset C \setminus A$.

Нехай маємо множини $A=\{1,2,3\}$ $B=\{1,2,3,4,5,6\}$ $C=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

$$C \setminus B = \{7,8,9\}$$

$$C \setminus A = \{4,5,6,7,8,9\}$$

$$\text{Отже } C \setminus B \subset C \setminus A.$$

4. Логічним методом довести тотожність:

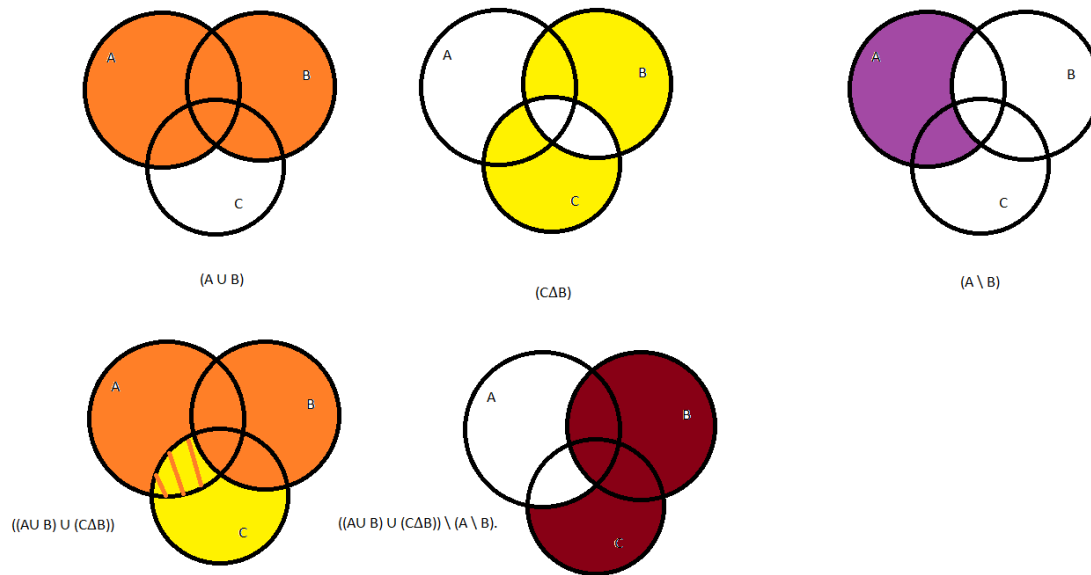
$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C).$$

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

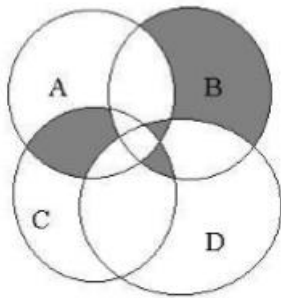
$$(A \setminus C) \setminus (B \setminus C) = (A \cap \neg C) \cap \neg(B \cap \neg C) = A \cap \neg C \cap (\neg B \cup C) = A \cap (\neg C \cap \neg B) \cup (\neg C \cap C) = A \cap (\neg C \cap \neg B)$$

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

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



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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$(C \cap U) \cup \neg A$$

$$C \cup \neg A$$

8. Нехай a_1, a_2, \dots, a_n – взаємно прості натуральні числа, N – деяке натуральне число. Знайти кількість додатніх натуральних чисел, які не перевищують N і не діляться на жодне з чисел a_1, a_2, \dots, a_n

Нехай маємо множини:

A – множина чисел менших від N .

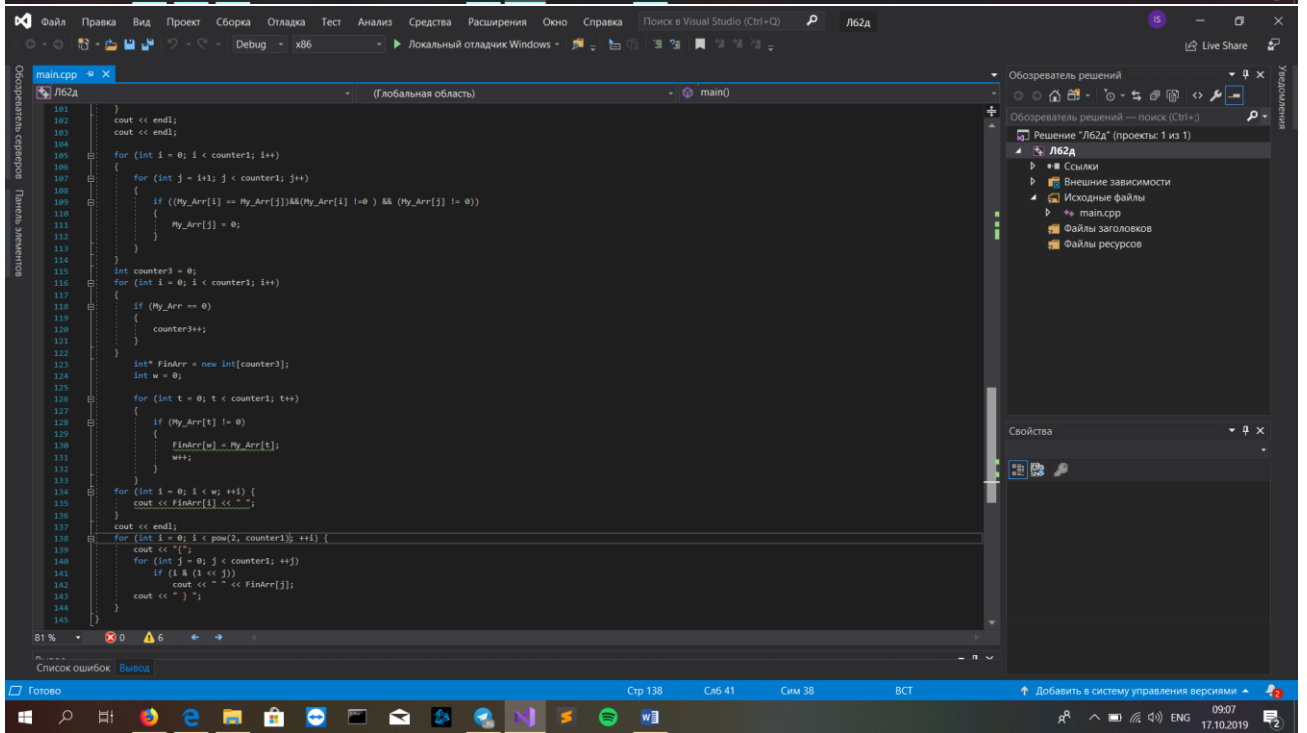
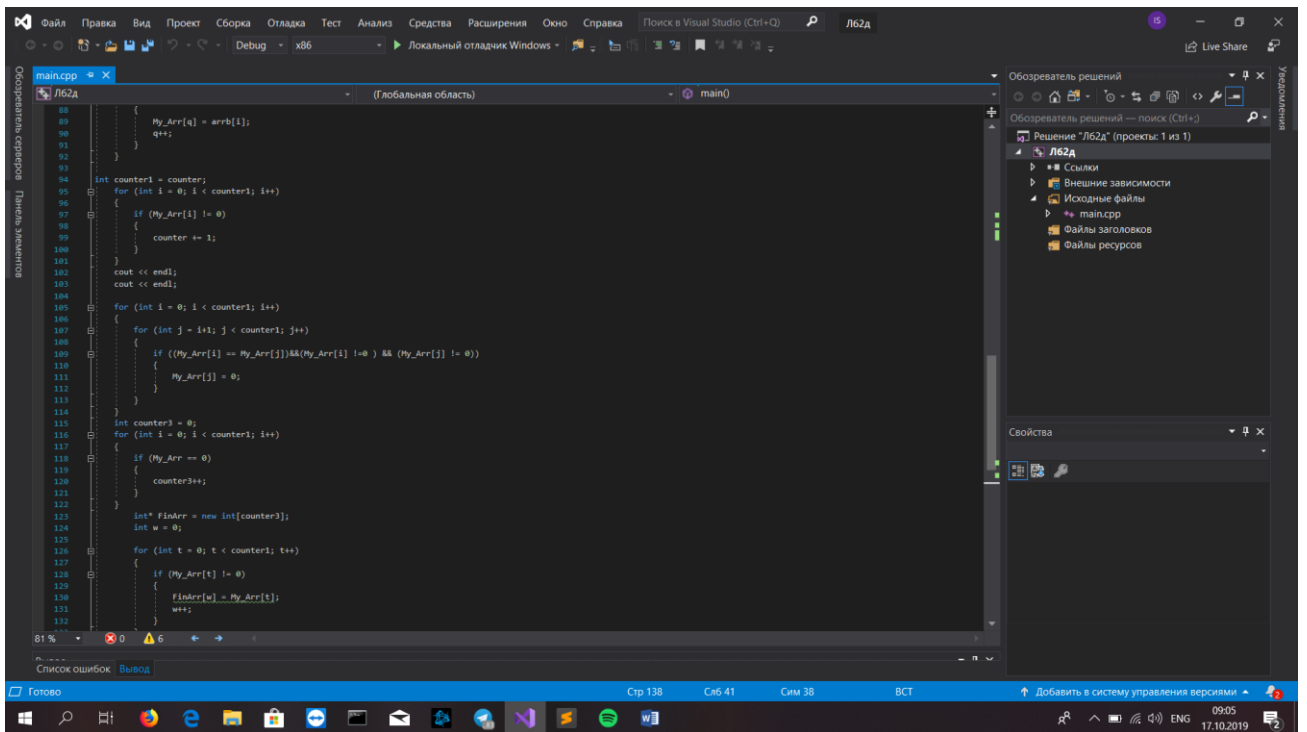
B – множина чисел що діляться на a_1, a_2, \dots, a_n .

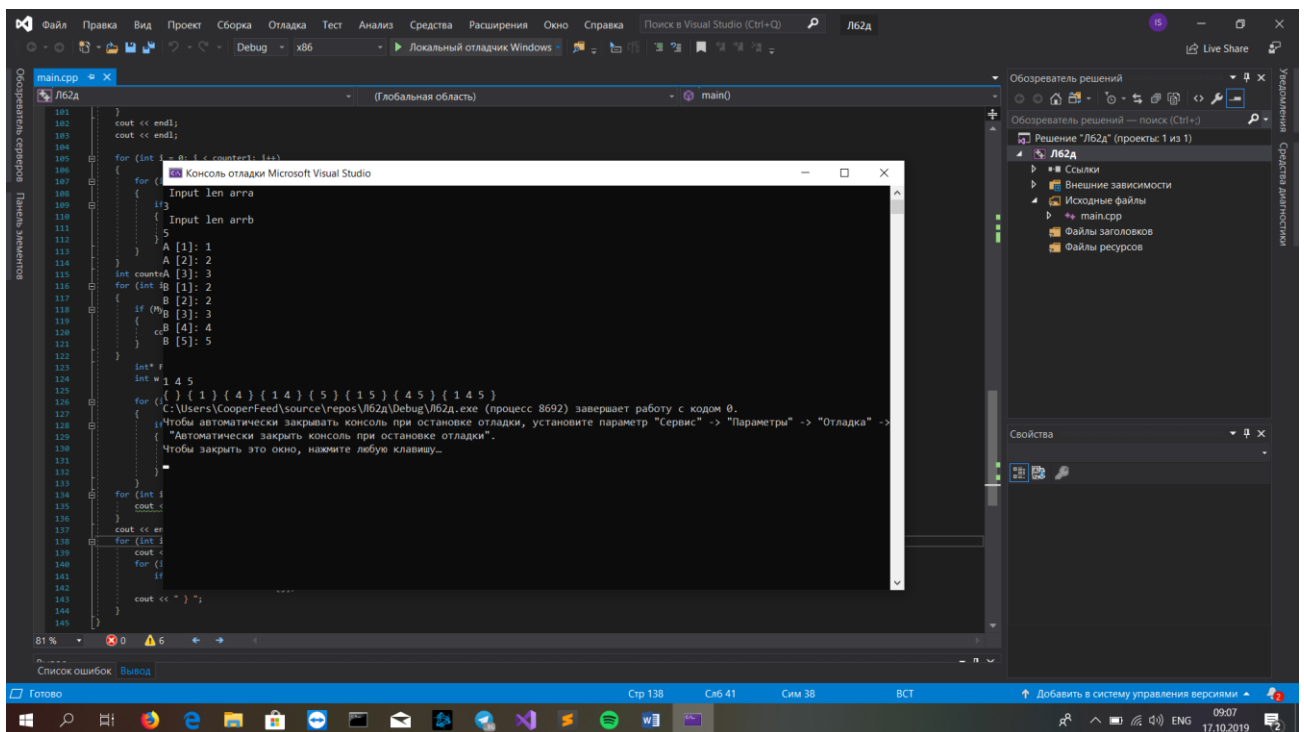
C – множина чисел що не діляться на a_1, a_2, \dots, a_n .

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - (|A \cap B| + |B \cap C| + |A \cap C|) + |A \cap B \cap C|.$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| + |C| - (|B \cap C| + |A \cap C|)$$

1. . Ввести з клавіатури дві множини цілих даних. Реалізувати операцію симетричної різниці над цими множинами. Вивести на екран новоутворену множину. Реалізувати програмно побудову булеану цієї множини.





Висновок: 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.