

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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №2**

з дисципліни

«Дискретна математика»

**Виконав:**

студент групи КН-112

Стаськів Максим

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

Львів – 2019р.

## ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ ТА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА З ТЕМИ № 2

### 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 14

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

$$\text{а) } \neg B = \{1,2,3,4\};$$

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

$$(\neg B \cap C) = \{1,2,3\};$$

$$((\neg B \cap C) \cap \neg A) = \{\};$$

$$|((\neg B \cap C) \cap \neg A)| = \{0000000000\}; \quad - \text{ комп'ютерне подання множини.}$$

$$\begin{aligned} \text{б) } \neg ((A \setminus C) \cup B) &= (\neg (A \setminus C)) \cap \neg B = \neg (A \cap \neg C) \cap \neg B = (\neg A \cup C) \cap \neg B = \\ &= C \cap \neg B, \text{ бо } \neg A \text{ є власною множиною } C. ((\neg A \cup C) = C); \end{aligned}$$

$$(C \cap \neg B) = \{1,2,3\};$$

$$|C \cap \neg B| = \{1110000000\}; \quad - \text{ комп'ютерне подання множини.}$$

## Завдання 2:

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

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

1.  $(B \setminus C) = \{5, 6, 7\}$ ;
2.  $(A \setminus (B \setminus C)) = \{1, 2, 3, 4\}$ ;
3.  $(A \setminus (B \setminus C)) \cap C = \{1, 2, 3\}$

Нехай  $(A \setminus (B \setminus C)) \cap C = X$

$$n = \{\{\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{2, 3\}, \{1, 3\}, \{1, 2, 3\}\} = 8$$

$$P(X) = 2^n = 2^8 = 256;$$

## Завдання 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)  $\{1, 2, 3\} \subset \{2, 3, 4, 5\}$ ; б)  $Q \cup N \subset R$ ;

в)  $Z \cap Q \subset Q \setminus N$ ; г)  $(R \setminus Q) \cap Z = \emptyset$ ;

д) якщо  $B \subset \neg A$  і  $A \subset C$ , то  $B \subset C$ .

а) Твердження є вірним, оскільки множина  $\{1, 2, 3\}$  є строгою підмножиною  $\{2, 3, 4, 5\}$ ;  $\{1, 2, 3\} \notin \{2, 3, 4, 5\}$ .

б)  $N \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R$ ; Твердження є невірним, оскільки  $(Q \cup N) \in R$  і це вимагає нестрогого включення.

в) Твердження є вірним, оскільки  $(Z \cap Q) = Z$ , і  $Z \not\subseteq Q \setminus N$ .

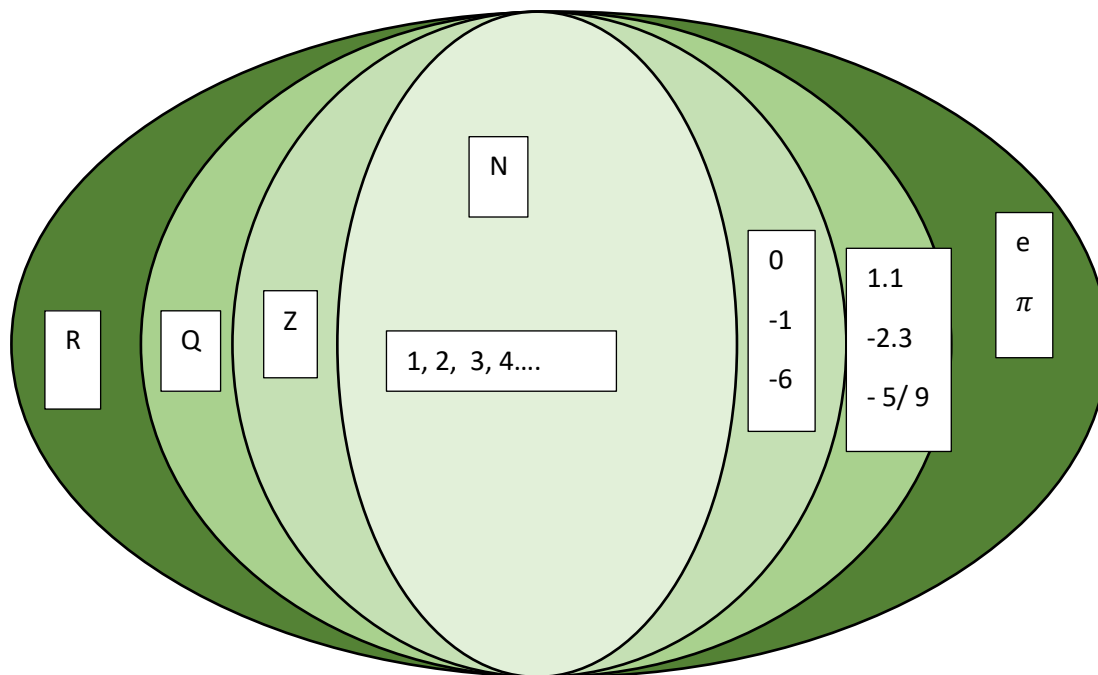
г) Твердження є вірним, оскільки  $(R \setminus Q)$  не перетинає  $Z$ ;  $Z \subseteq Q$

д) Твердження є невірним

Контрприклад:

$B \subset A$  і  $A \subset C$ , то  $B \subset C$  (закон транзитивності).

Діаграма до завдання:



#### Завдання 4

Логічним методом довести тотожність:

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

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

просто дужечки поставив

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

закон Де Моргана

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

закон дистрибутивності

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

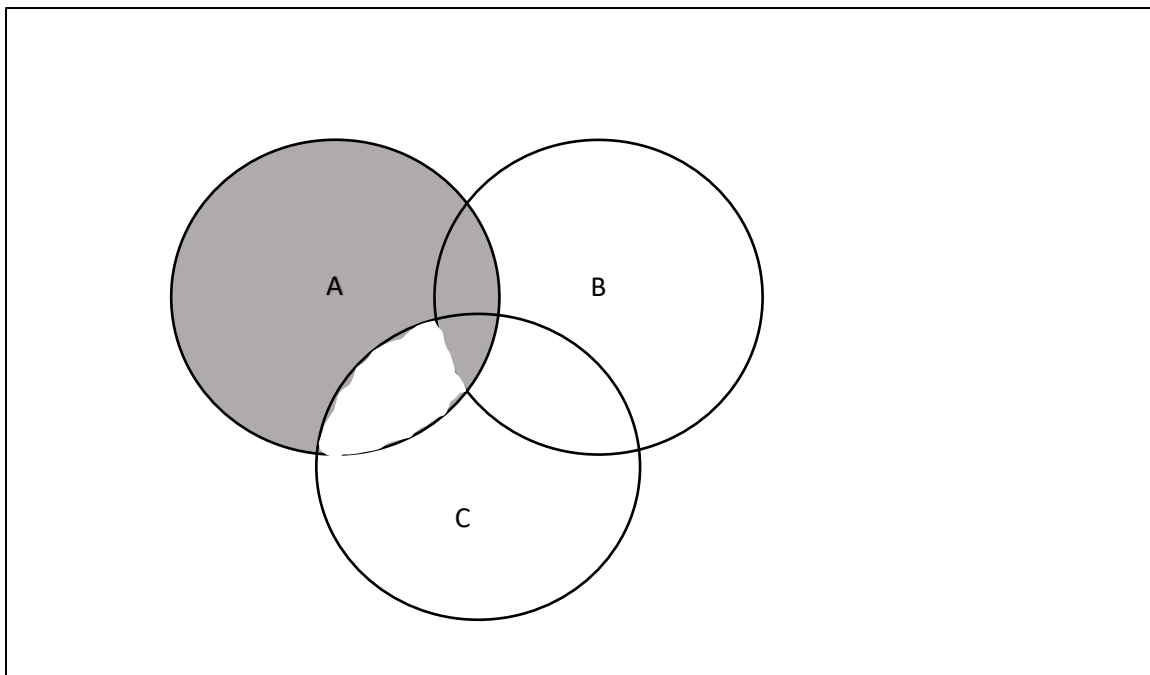
спростив і застосував комутативність

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

#### Завдання 5:

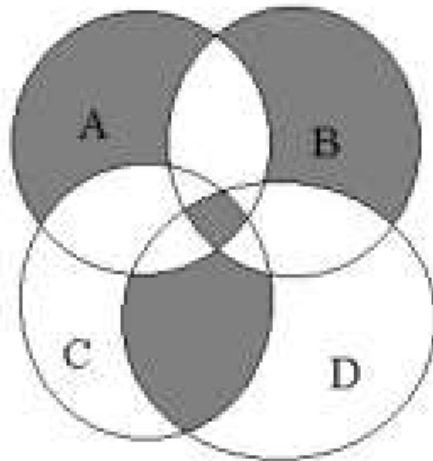
Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:  $(A \cap C \cup B) \Delta (A \Delta B)$

Відповідь:



### Завдання 6:

Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.



Відповідь:

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

### Завдання 7:

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

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

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

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

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

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

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

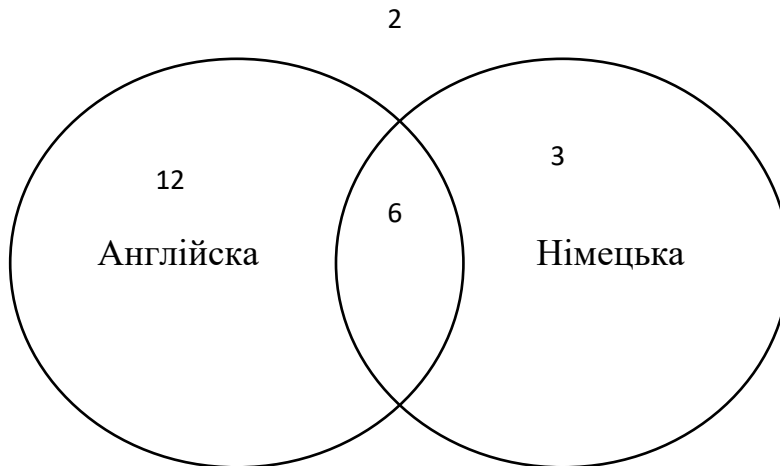
$$\begin{aligned}
 & (A \cap C \cap (\neg B)) \cup ((B \cap (\neg A) \cap (\neg B)) \cup (B \cap (\neg C) \cap (\neg B))) = \\
 & (A \cap C \cap (\neg B)) \cup ((\neg A) \cap \emptyset) \cup ((\neg C) \cap \emptyset) = \\
 & (A \cap C \cap (\neg B)) \cup (\emptyset \cup \emptyset) = \\
 & \underline{(A \cap C \cap (\neg B))}
 \end{aligned}$$

За законами алгебри множин.

### Завдання 8:

У групі є 23 студента. Із них 18 знають англійську мову, 9 – німецьку та 6 – обидві мови. Скільки студентів у групі не знають жодної іноземної мови? Скільки студентів знають одну іноземну мову?

U 23



Відповідь:

2 студенти не знають жодної мови;

12 студентів знають англійську;

3 студенти знають німецьку.

## Додаток № 2 до лабораторної роботи № 2

14. Ввести з клавіатури дві множини символьних даних. Реалізувати операцію перетину та симетричної різниці над цими множинами. Вивести на екран новоутворені множини. Реалізувати програмно знаходження потужностей цих множин.

Код програми:

```
*main.cpp x
11  int i, l, len1, len2, z;
12
13  cout << "Enter Size of 1st Array :";
14  cin >> len1;
15  cout << "\nEnter 1st Array Elements :";
16  for (i = 0; i < len1; i++) {
17      cin >> arr1[i];
18  }
19
20  cout << "\nEnter Size of 2nd Array :";
21  cin >> len2;
22  cout << "\nEnter 2nd Array Elements :";
23  for (z = 0; z < len2; z++) {
24      cin >> arr2[z];
25  }
26
27  cout << "Intersection of Two Array is :";
28  for(i = 0; i < len1; i++){
29      for(int l = 0; l < len2; l++){
30          if(arr1[i]==arr2[l]){
31              cout << arr1[i];
32              break;}}
33  }
34  cout << "\n";
35
36  cout << "The difference is:";
37  for(i = 0; i < len1; i++){
38      for(int l = 0; l < len2; l++){
39          if(arr1[i]==arr2[l]){
40              arr2[l]=0;
41              cout << arr2[i];
42              break;}}
43  }
44
45  return 0; }
```



## Результати програми:

```
The sum: 1954921314
```

```
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.050 s  
Press any key to continue.
```

