

Міністерство освіти і науки України
Національний університет “Запорізька політехніка”
Кафедра програмних засобів

ЗВІТ

З лабораторної роботи №1

З дисципліни “Комп’ютерна дискретна математика”

На тему: “Множини. Операції над множинами. Закони теорії множин”

Варіант №20

Виконав:

Студент групи КНТ-122

О.А. Онищенко

Прийняли:

Ст. Викладач

О.А. Щербина

2023

1 Мета роботи	3
2 Завдання №1	3
2.1 Умова завдання 1	3
2.2 Розв'язок завдання 1	4
3 Завдання №2	7
3.1 Умова завдання 2	7
3.2 Розв'язок завдання 2 (Python)	7
3.3 Блок схема завдання 2	8
3.4 Результати роботи завдання 2	9
4 Висновки	9

1 Мета роботи

Навчитись використовувати успадкування при створенні програм мовою програмування C++.

2 Завдання №1

2.1 Умова завдання 1

Варіант № 20

1. Для даних 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) $A \setminus (B \setminus C)$; б) $\overline{C} \Delta B$.

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

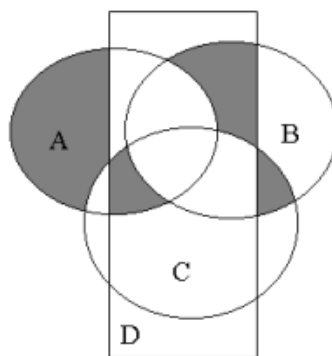
3. Логічним методом довести тотожність:

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B.$$

4. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину

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

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



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

7. Чи є вірною рівність:

$$((C \times D) \setminus (A \times B)) = ((C \setminus A) \times D) \cup (C \times (D \setminus B))?$$

8. Знайти матрицю відношення $R \subset M \times 2^M$, де $M = \{1, 2, 3\}$:

$$R = \{(x, y) \mid x \in M \ \& \ x \in y \ \& \ y \subset M \ \& \ |y| \leq x\}.$$

9. Зобразити відношення графічно:

$$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in R^2 \ \& \ |1 + 4x| \leq y\}, \text{ де } R - \text{множина дійсних чисел.}$$

10. Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є: а) функціональним; б) бієктивним:

$$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in R^2 \ \& \ x = |y - 2|\}.$$

2.2 Розв'язок завдання 1

Логарифми 1

07.03

1) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$D = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

а) $A - (B - C)$

$B - C = \{2, 10, 4, 6\}$

$A - (B - C) = \{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$

б) $C' \Delta B$

$C' = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

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

2) $(A \cap (B \cup C)) - C$

$B \cup C = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$A \cap (B \cup C) = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

$(A \cap (B \cup C)) - C = \{4, 6\}$

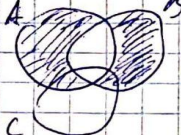
$|P(A)| = 4$

$P(A) = \{\emptyset, \{4\}, \{6\}, \{4, 6\}\}$

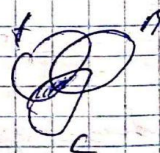
3) $(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B$

4) $(A \Delta B) \setminus (A \cap C) \Delta C$

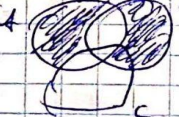
1) $A \Delta B$



2) $A \cap C$



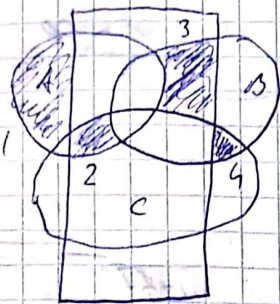
3) $(A \Delta B) \setminus (A \cap C)$



4) $(A \Delta B) \setminus (A \cap C) \Delta C$



5)



1) $(A \setminus D) \setminus C$

2) $(A \cap C) \setminus B \setminus (C \setminus D)$

3) $(D \cap B) \setminus C \setminus A$

4) $(C \cap B) \setminus D$

3) $(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B$

11.03

Kierau $x \in (A \Delta B) \cup (A \cap B)$ mozi, $x \in A \Delta B$
 albo $x \in A \cap B$. Lugo $x \in A \Delta B$, mo $x \in A \vee x \in B$,
 ale nie $(x \in A \wedge x \in B)$. Lugo $x \in A \cap B$, mo
 $x \in A \wedge x \in B$. Proczy, $x \in A \cup B$. Oznac
 $(A \Delta B) \cup (A \cap B) \subseteq A \cup B$

$$\begin{aligned} 6) (A \cup \bar{B}) \cap (B \cup A \cap C) &= [(A \cap B) \cup (\bar{B} \cap B)] \\ &\cap [(B \cap A) \cup (B \cap C)] = [(A \cap B) \cup \emptyset] \cap \\ &[(B \cap A) \cup (B \cap C)] = (A \cap B) \cap [B \cup (A \cap C)] \\ &= A \cap B \cap B \cup A \cap B \cap C = A \cap B \cup A \cap B \cap C \\ (B \cap B = B) &= A \cap (B \cup B \cap C) = A \cap B (B \cup B \cap C = B) \\ &= A \cap B \end{aligned}$$

2) $((C \times D) \setminus (A \times B)) = ((C \setminus A) \times D)$

$$\begin{aligned} &((C \times D) \setminus (A \times B)) \\ &= \{ (x, y) \mid x \in C, y \in D, (x, y) \notin A \times B \} \\ &= \{ (x, y) \mid x \in C, y \in D, x \notin A \vee y \notin B \} \\ &= \{ (x, y) \mid (x \in C \wedge x \notin A) \vee (y \in D \wedge y \notin B) \} \\ &= \{ (x, y) \mid x \in C \setminus A \vee y \in D \setminus B \} \\ &= \{ (x, y) \mid x \in (C \setminus A) \wedge y \in D \} \cup \{ (x, y) \mid x \in C \wedge y \in (D \setminus B) \} \\ &= ((C \setminus A) \times D) \cup (C \times (D \setminus B)) \end{aligned}$$

Bijmo

$$g) M = \{1, 2, 3\}$$

$$2^M = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$$

	\emptyset	$\{1\}$	$\{2\}$	$\{3\}$	$\{1, 2\}$	$\{1, 3\}$	$\{2, 3\}$	$\{1, 2, 3\}$
1	1	1	1	1	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1	1	1	0
3	1	0	0	0	1	1	1	1

$$10) A = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2 \wedge x = |y - 2|\}$$

a) Функциональность: Вспомогательная

функция, которую можно использовать для проверки функциональности.

Вспомогательная функция, которая проверяет функциональность.

Вспомогательная функция, которая проверяет функциональность.

Вспомогательная функция, которая проверяет функциональность.

Вспомогательная функция, которая проверяет функциональность.

Вспомогательная функция, которая проверяет функциональность.

Классическая группа мод вращивания, что
группа S_{2n} - имеет два разных элемента
в одной выделенной в заданном
из группы S_{2n} мод в S_{2n} .
наименьшей группе, которую
заданная группа X имеет два
наименьших элемента Y , но все
не имеет S_{2n} в S_{2n} . Таким
образом не в S_{2n} .

3 Завдання №2

3.1 Умова завдання 2

$$20. \Delta, \rho = \{(a, b) \mid a \in A \& b \in B \& (2a - b) \div 3\};$$

3.2 Розв'язок завдання 2 (Python)

```
# define a function to check if a pair is in the relation
def relation(a, b):
    return (2*a - b) % 3 == 0

print("")
# get input from user for both sets
A = set(map(int, input("Введіть елементи множини A: ").split()))
B = set(map(int, input("Введіть елементи множини B: ").split()))

# calculate and output the symmetric difference of A and B
symmetric_difference = set(A) ^ set(B)
print("\nA Δ B:", symmetric_difference)

# calculate and output the binary relation matrix of A and B
matrix = [[int(relation(a, b)) for b in B] for a in A]
print("\nМатриця: ")
for row in matrix:
    print(row)
print("")
```


3.3 Блок схема завдання 2



3.4 Результати роботи завдання 2

```
Введіть елементи множини A: 14 15 3 11
Введіть елементи множини B: 5 15 9 1
```

```
A  $\Delta$  B: {1, 3, 5, 9, 11, 14}
```

```
Матриця:
```

```
[0, 0, 1, 0]
[1, 0, 0, 1]
[0, 0, 1, 0]
[1, 0, 0, 1]
```

```
Введіть елементи множини A: 7 8 16 2
Введіть елементи множини B: 10 3 5 8
```

```
A  $\Delta$  B: {2, 3, 5, 7, 10, 16}
```

```
Матриця:
```

```
[0, 1, 0, 0]
[1, 0, 0, 1]
[0, 1, 0, 0]
[1, 0, 0, 1]
```

4 Висновки

Таким чином, ми навчилися використовувати успадкування при створенні програм мовою програмування C++.