

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабораторна робота №2

з дисципліни «Дискретна математика»

Виконав: студент групи КН-113

Власюк Олександр

Викладач: Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

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.

Постановка завдання : 5-Варіант

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) $A \cap B \cup C$; б) $\overline{A \cap B \cup C}$.

Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини

$C \setminus (\overline{A \cup B}) \cap C$. 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) $3 \in \{\{1, 2, 3\}, 4\}$; б) $Z \subset N$;

б) $Z \subset N$;

в) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$; г) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$;

г) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$

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

4. Логічним методом довести тотожність:

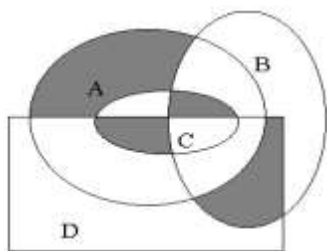
$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину

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

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):

$$((A \Delta B) \setminus \bar{C}) \cap B \cup (A \cap B) \cup (A \cap C).$$

8. Скільки чисел серед 1, 2, 3, ..., 99, 100 таких, що не діляться на жодне з чисел 2, 3, 5?

Розв'язки:

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) $A \cap B \cup C$; б) $\overline{A \Delta C}$.

Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

$$A) A = \{1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0\}$$

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

$$C = \{1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0\}$$

$$A \cap B = \{0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0\}$$

$$A \cap B \cup C = \{1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0\}$$

$$B) \overline{A} = \{0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1\}$$

$$\overline{C} = \{0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1\}$$

$$\overline{A \Delta C} = \{0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0\}$$

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини

$C \setminus (\overline{A \cup B}) \cap C$. Знайти його потужність.

$$\overline{A} = \{8, 9, 10\}$$

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

$$C \setminus (\{1, 2, 3, 8, 9, 10\}) \cap C.$$

$$\{5, 7\} \cap C = \{5, 7\}$$

$$\underline{B} = \{\emptyset; \{5\}, \{7\}, \{5, 7\}$$

$$\underline{|B|} = 2$$

3. 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) $3 \in \{\{1, 2, 3\}, 4\}$; б) $Z \subset N$; (FALSE) (\in -належить множині а не множині множини)

б) $Z \subset N$; (FALSE) (з точністю до навпаки)

в) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$; г) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$; (FALSE) (Множини, які включає R не можуть включати R)

г) $Q \setminus Z \subset R \setminus N$ (TRUE)

д) якщо $A \subset B$ і $A \subset C$, то $A \subset B \cap C$. (TRUE)

4. Логічним методом довести тотожність:

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

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

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

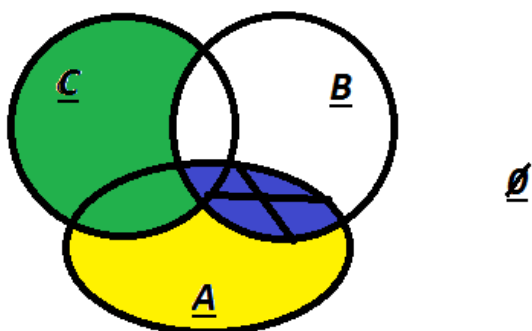
$$A \cap (\overline{B \cup C}) = A \cap (\overline{B \cup C})$$

5.

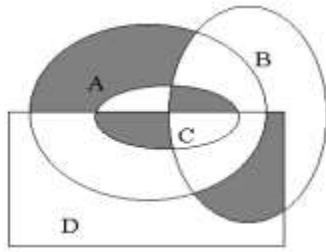
5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину

Синій
жовтий
зелений
ліній
Чорна

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



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



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

7. Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою

операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини

можуть входити не більше одного разу):

$$\begin{aligned} ((A \Delta B) \setminus \bar{C}) \cap B \cup (A \cap B) \cup (A \cap C) &= ((A \Delta B) \setminus \bar{C}) \cap (B \cup A) \cap (B \cap C) = ((A \Delta B) \cap C) \cap B \cup (A \cap C) = \\ &= ((A \Delta B) \cap C \cap (B \cup A)) = (A \cup B) \cap (\overline{A \cap B}) \cap C \cap (B \cup A) = (A \cup B) \cap ((\overline{A \cap B}) \cap C) = B \cap (A \cup C). \end{aligned}$$

8. Скільки чисел серед 1, 2, 3, ..., 99, 100 таких, що не діляться на жодне з чисел 2, 3, 5?

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 99, 100\}$$

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 98, 100\} \text{ – кратні 2 (парні)}$$

$$B = \{3, 6, 9, 12, 15, \dots, 99\} \text{ – кратні 3}$$

$$C = \{5, 10, 15, 20, \dots, 95, 100\} \text{ – кратні 5 (закінчуються на 5, 0)}$$

$$X = U \setminus (A \cup B \cup C)$$

$$X = \{1, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 49, 53, 57, 59, 67, 71, 73, 77, 79, 83, 89, 91, 97\}$$

26 Елементів.

2 Завдання:

Створити програму, яка проводить операцію об'єднання двох множин та обраховує булеан.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  void enterArr(char* arr,int n){
6
7      cout << "Enter symbols" << endl;
8      for (int i=0; i<n; i++) {
9          cin >> arr[i];
10     }
11 }
12
13 int main(){
14     int k,m,r=0;
15     cout << "Enter number of items" << endl;
16     cin >> k;
17     char* arrA = new char[k]; //множина A
18     enterArr(arrA, k);
19
20     cout << "Enter number of items" << endl;
21     cin >> m;
22     char* arrB = new char[m]; //множина B
23     enterArr(arrB, m);
24
25     char* arrU = new char[k+m]; //A об'єднання B;
26
27     for(int i = 0; i < k; i++){
28         for(int j = 0; j < m; j++){
29             if(arrA[i] == arrB[j]){
30                 for(int t=j; t<((k+m)-1); t++){
31                     arrB[t] = arrB[t+1];
32                 }
33                 m--;
34             }
35         }
36     }
37
38     for (int i = 0; i < (k+m); i++){
39         if (i<k){
40             arrU[i] = arrA[i];
41         }
42         else {
43             arrU[i] = arrB[r];
44             r++;
45         }
46     }
47
48     cout << endl << "Unit :{";
49     for (int i=0; i<(k+m); i++){
50         cout << arrU[i] << ", ";
51     }
52     cout << "}" << endl << endl << "bulean : ";
53
54     int q, size, e;
55     size = k+m;
56     e = 1 << size;
57
```

```
main.cpp
38 for (int i = 0; i < (k+m); i++){
39     if (i<k){
40         arrU[i] = arrA[i];
41     }
42     else {
43         arrU[i] = arrB[r];
44         r++;
45     }
46 }
47 }
48
49 cout << endl << "Unit :{";
50 for (int i=0; i<(k+m); i++){
51     cout << arrU[i] << ", ";
52 }
53 cout << "}" << endl << endl << "bulean : ";
54
55 int q, size, e;
56 size = k+m;
57 e = 1 << size;
58 for(int i=0; i<e; i++){
59     cout << "{";
60     for(int j=0; j<size; j++){
61         if (i & (1<<j)){
62             cout << arrU[j] << ", ";
63         }
64     }
65     cout << "} ";
66 }
67 }
68
```

РЕЗУЛЬТАТ ВИКОНАНОЇ ПРОГРАМИ

```
Enter number of items
2
Enter symbols
2
3
Enter number of items
5
Enter symbols
1
2
3
4
5

Unit :{2, 3, 1, 4, 5, }

bulean : {} {2,} {3,} {2,3,} {1,} {2,1,} {3,1,} {2,3,1,} {4,} {2,4,} {3,4,} {2,3,4,} {1,4,} {2,1,4,} {3,1,4,} {2,3,1,4,} {5,} {2,5,} {3,5,} {2,3,5,} {1,5,} {2,1,5,} {3,1,5,} {2,3,1,5,} {4,5,} {2,4,5,} {3,4,5,} {2,3,4,5,} {1,4,5,} {2,1,4,5,} {3,1,4,5,} {2,3,1,4,5,}
Process returned 0 (0x0)   execution time : 10.314 s
Press any key to continue.
```