

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

Матвіїв Остап-Василь

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

Варіант-11

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.

Завдання 1

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

1. $A \cap (B \cup C) = 1011111000$

2. $\neg B \Delta \neg C = 011010101$

Завдання 2

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

1. $\neg C \Delta B = \{1,3,4,6,8,10\}$

2. $(\neg C \Delta B) \cap A = \{1,3,4,6\}$

3. $P(C \setminus (\neg(A \cap C))) = \{ \emptyset, \{1\}, \{3\}, \{4\}, \{6\}, \{1,3\}, \{1,4\}, \{1,6\}, \{3,4\}, \{3,6\}, \{4,6\}, \{1,3,4\}, \{1,3,6\}, \{1,4,6\}, \{3,4,6\}, \{1,3,4,6\} \}$

$P | C \setminus (\neg(A \cap C)) | = 4$

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

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

д) якщо $A \subset B$ і $B \subset \overline{C}$, то $A \cap C = \emptyset$.

а) Твердження вірне, оскільки $A \subset B$ завжди при $A \neq B$.

б) Твердження вірне, оскільки $R \neq N$.

в) Твердження не вірне, оскільки $Q \cup N = Q$.

г) Твердження вірне, оскільки $Q \setminus \mathbb{Z} \neq R$.

д) Якщо $A \subset B$, і $B \subset \neg C$ то $A \cap C = \emptyset$. З другого твердження можна припустити, що множина C є порожньою множиною, тоді будь-яка множина \cap з порожньою множиною буде \emptyset .

Завдання 4

4. Логічним методом довести тотожність:

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

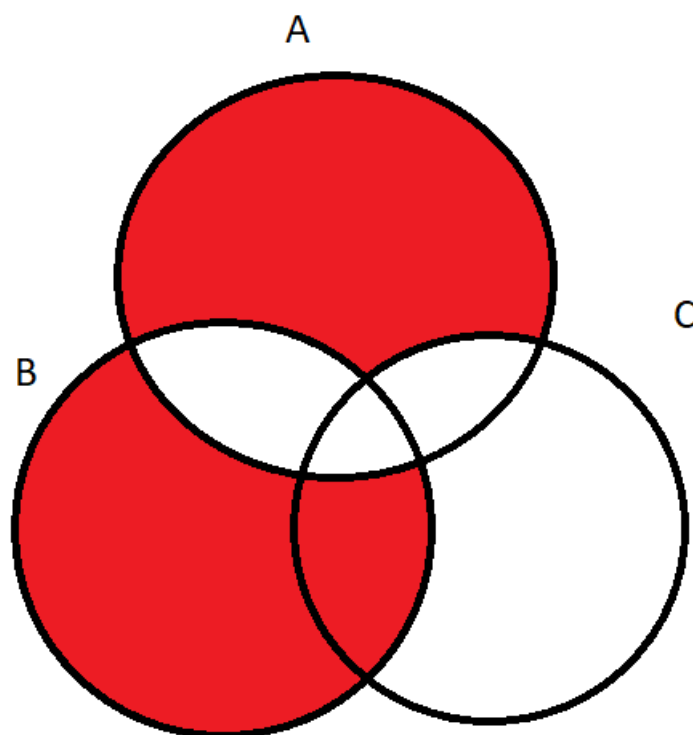
$$A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C) = (A \cap \neg B) \cap (A \cap \neg C) = A \cap \neg C \cap \neg B$$

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

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

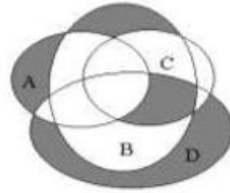
Завдання 5

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



Завдання 6

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



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

Завдання 7

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

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

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

Завдання 8

8. У групі 35 студентів. З них 20 відвідують курси англійської мови, 11 німецької, а 10 студентів не відвідують жодних курсів. Скільки студентів відвідують лише курси англійської мови?

1. $35 - 10 = 25$ (Кількість людей які відвідують секції)
2. $25 - 11 = 14$ (кількість людей які не відвідують курси німецької мови, а отже відвідують тільки курси англійської мови)

Додаток 2

Ввести з клавіатури множину дійсних чисел. Реалізувати операцію доповнення до цієї множини. Вивести на екран новоутворену множину. Побудувати булеан цієї множини. Знайти програмно його потужність.

```

4  #include <iostream>
5  #include <stdlib.h>
6  #include <stdio.h>
7
8  using namespace std;
9
10 int main()
11 {
12     int n, m, i, j, k, l, p = 0, o, u = 0, y = 0, t = 0, q = 0, r = 0;
13     cout << "vvedit rozmir Universuma ";
14     cin >> m;
15     double* U = new double[m];
16     cout << "vvedit rozmir masyvu B ";
17     cin >> n;
18     double* B = new double[n];
19     for (i = 0; i < m; i++) {
20         cout << "vvedit znachennya " << i + 1 << " elementa Universuma ";
21         cin >> U[i];
22     }
23     for (j = 0; j < n; j++) {
24         cout << "vvedit znachennya " << j + 1 << " elementa masyva A ";
25         cin >> B[j];
26     }
27     l = 0;
28     cout << "dlya dopovnenya ";
29     for (j = 0; j < m; j++) {
30         k = 0;
31         for (i = 0; i < n; i++) {
32             if (U[j] != B[i]) {
33                 k++;
34             }
35             if (k == n) {
36                 l++;
37             }

```

```

38     }
39     }
40     cout << l << " elementiv";
41     double* A1 = new double[l];
42     for (j = 0; j < m; j++) {
43         k = 0;
44         for (i = 0; i < n; i++) {
45             if (U[j] != B[i]) {
46                 k++;
47             }
48             if (k == n) {
49                 p++;
50             }
51             A1[p] = U[j];
52         }
53     }
54     cout << "\nnovuy masyv z dopovnenyam: ";
55     for (o = 0; o < l; o++) {
56         cout << A1[o] << " ";
57     }
58     cout << "\n";
59     cout << "Boolean: {";
60     int am = (pow(2, l));
61     for (i = 0; i < am; i++) {
62         cout << " {";
63         for (j = 0; j < l; j++) {
64             if (i & (1 << j)) {
65                 cout << " " << A1[j];
66             }
67         }
68         cout << " }";
69     }
70     cout << "}" << endl;
71     cout << "\npotuzhnis`t masyvu z dopovnenyam " << l << endl;
72 }

```

Результат:

```

vvedit rozmir Universuma 5
vvedit rozmir masyvu B 6
vvedit znachennya 1 elementa Universuma 5.4
vvedit znachennya 2 elementa Universuma 1.8
vvedit znachennya 3 elementa Universuma 6.2
vvedit znachennya 4 elementa Universuma 9.7
vvedit znachennya 5 elementa Universuma 5.9
vvedit znachennya 1 elementa masyva A 2.4
vvedit znachennya 2 elementa masyva A 3.4
vvedit znachennya 3 elementa masyva A 6.2
vvedit znachennya 4 elementa masyva A 5.9
vvedit znachennya 5 elementa masyva A 4.8
vvedit znachennya 6 elementa masyva A 9.7
dlya dopovnenya 2 elementiv
novuy masyv z dopovnenyam: 5.4 1.8
Boolean: { { } { 5.4 } { 1.8 } { 5.4 1.8 } }
potuzhnis`t masyvu z dopovnenyam 2

```

Висновок: на даній лабораторній роботі я ознайомився на практиці із основними поняттями теорії множин, навчився 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.