

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112

Казьоннікова Ніколетта

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

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 з додатку 1

Варіант №8

1. Для даних скінчених множин

$$A = \{1,2,3,4,5,6,7\}, B = \{4,5,6,7,8,9,10\}, C = \{1,3,5,7,9\} \text{ та}$$

$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ знайти множину, яку задано за допомогою операцій:

a) $(A \cup C) \setminus B$;

b) $\overline{(A \Delta C)}$.

Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

$$A = \{1,1,1,1,1,1,1,0,0,0\}; B = \{0,0,0,1,1,1,1,1,1\}, C = \{1,0,1,0,1,0,1,0,1,0\}$$

a) $A \cup C = \{1,1,1,1,1,1,1,0,1,0\}$

$$(A \cup C) \setminus B = \{1,1,1,0,0,0,0,0,0,0\}$$

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

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини. Знайти його потужність.: $\overline{(A \Delta C)} \setminus B = \{\{1,3\}; \{1\}; \{3\}; \{\emptyset\}\}$

Потужність: 2

Булеан: 4

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)

a) $\{1, 3, 5\} \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ - вірне, тому що всі числа першої множини є елементами другої.

б) $Q \cup R \subset R$ - невірне, бо множина раціональних чисел є підмножиною дійсних, тому об'єднані множини Q та R еквівалентні множині R , але R може

бути лише нестрогою підмножиною R через відповідність усіх елементів.

в) $R \subset Z \cup Q$ - невірне, через те, що множина R містить більше елементів аніж множини Z і Q

г) $Q \setminus N \subset Z \cap Q$ - невірне, адже множина Q без елементів множини N , містить значення, що не належать множині Z

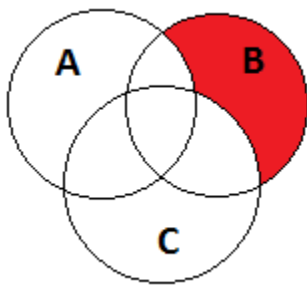
д) якщо $A \subset \bar{B}$, то $B \subset \bar{A}$ - вірне, тому що якщо A належить \bar{B} , тоді вона не належить B , що підтверджує факт належності B до \bar{A} .

4. Логічним методом довести тотожність: $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$

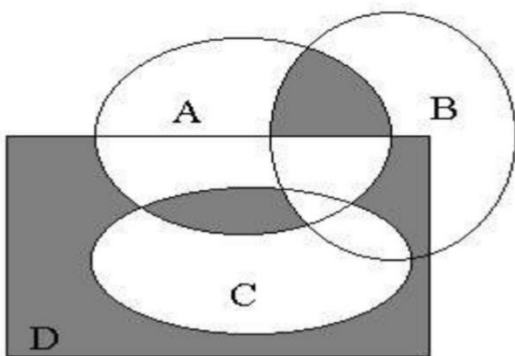
$$A \cap (B \Delta C) = A \cap ((B \cup C) \setminus (B \cap C))$$

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

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



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



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

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

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

8. У класі навчається 45 школярів, з них 25 хлопчиків. 30 школярів вчаться на добре і відмінно, з них 16 хлопчиків. Спортом займаються 28 учнів, з них 18 хлопчиків і 17 школярів, які навчаються на добре і відмінно. 15 хлопчиків навчаються на добре і відмінно і в той же час займаються спортом. Показати, що в цій інформації є помилка

$$|U| = 45; |A| = 25; |B| = 30; |C| = 28; |A \cap B| = 16; |A \cap C| = 18; |A \cap B \cap C| = 15;$$

Введемо додаткову множину дівчат $|D|=20$;

$$|D \cap B| = 14; |D \cap C| = 10; |D \cap B \cap C| = 2;$$

$$\text{З іншого боку } |D| = |D \cap B| + |D \cap C| - |D \cap B \cap C| = 14 + 10 - 2 = 22$$

$$|U| = |A| + |D| = 25 + 22 = 47$$

Бачимо, що результати не співпадають з початковим значенням.

Завдання з додатку 2

Ввести з клавіатури дві множини цілих чисел. Знайти потужності цих множин. На основі операцій перетину та об'єднання перевірити програмно виконання закону поглинання.

Код програми:

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main()
4  {
5      int n1;
6      cout << "Enter the size of first massive" << endl;
7      cin >> n1;
8      int* arr1 = new int[n1];
9      if (n1 > 0)
10     {
11         for (int i = 0; i < n1; i++)
12         {
13             cout << "Enter " << i << " element of first massive" << endl;
14             cin >> arr1[i];
15         }
16         cout << "Power=" << n1 << endl;
17         int b1 = pow(n1, 2);
18         cout << "Boolean=" << b1 << endl;
19     }
20     else
21     {
22         cout << "Error" << endl;
23     }
24
25     int n2;
26     cout << "Enter the size of second massive" << endl;
27     cin >> n2;
28     int* arr2 = new int[n2];
29     if (n2 > 0)
30     {
31         for (int i = 0; i < n2; i++)
32         {
33             cout << "Enter " << i << " element of second massive" << endl;
34             cin >> arr2[i];
35         }
36         cout << "Power=" << n2 << endl;
37         int bo = pow(n2, 2);
38         cout << "Boolean=" << bo << endl;
39     }
40     else
41     {
```

```

42     cout << "Error" << endl;
43 }
44
45 int a = 0;
46 int b = 0;
47 cout << "Intersection={";
48 int intsec[50];
49
50 for (int i = 0; i <= n1; i++)
51 {
52     for (a = 0; a <= n2; a++)
53     {
54         if (arr1[i] == arr2[a])
55         {
56             intsec[b] = arr2[a];
57             b++;
58         }
59     }
60 }
61 for (int i = 0; i < b-1; i++)
62 {
63     cout << intsec[i] << ", ";
64 }
65 cout << "}" << endl;
66
67 cout << "First massive in union with intersection={";
68 int uni[50];
69 for (int i = 0; i < n1; i++)
70 {
71     uni[i] = arr1[i];
72 }
73 int c = 1;
74 for (int i = 0; i < b - 1; i++)
75 {
76     for (a = 0; a < n1; a++)
77     {
78         if (intsec[i] == arr1[a])
79         {
80             c = 0;
81         }
82     }
83     if (c == 0)
84     {
85         uni[b] = intsec[i];
86         b++;
87     }
88 }
89 }
90 for (int i = 0; i < n1; i++)
91 {
92     cout << uni[i] << ", ";
93 }
94 cout << "}" << endl;
95 }

```

Результати програми:

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter the size of first massive
7
Enter 0 element of first massive
1
Enter 1 element of first massive
2
Enter 2 element of first massive
3
Enter 3 element of first massive
4
Enter 4 element of first massive
5
Enter 5 element of first massive
6
Enter 6 element of first massive
7
Power=7
Boolean=49
Enter the size of second massive
4
Enter 0 element of second massive
4
Enter 1 element of second massive
3
Enter 2 element of second massive
2
Enter 3 element of second massive
1
Power=4
Boolean=16
Intersection={1, 2, 3, 4, }
First massive in union with intersection={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, }
```

Висновки: в ході лабораторної ми ознайомились на практиці із основними поняттями теорії множин, навчились будувати діаграми Ейлера-Венна операцій над множинами, використовували закони алгебри множин, освоїли принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп'ютерне подання множин.