

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСЕТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

З дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

Студент групи КН-115

Курило Валентин

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів-2019

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 12

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

Розв'язання:

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

а) $(A \setminus C) \cap \bar{B} = \{0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\}$

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

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

$(A \setminus C) \cap \bar{B} = \{0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\}$

б) $\bar{C} \Delta B = \{0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\}$.

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

$\bar{C} \Delta B = \{0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\}$.

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини $\bar{A} \setminus (\bar{B} \Delta C)$. Знайти його потужність.

Розв'язання:

$$\bar{A} \setminus (\bar{B} \Delta C) = \{\emptyset\}$$

$$\bar{A} = \{8, 9, 10\}; \bar{B} = \{1, 2, 3, 4\}; C = \{1, 2, 3, 8, 9, 10\}.$$

$$\bar{B} \Delta C = \{4, 8, 9, 10\}$$

$$\bar{A} \setminus (\bar{B} \Delta C) = \{\emptyset\}.$$

$$\text{Потужність} = 0.$$

$$\text{Булеан} = \{\emptyset\}.$$

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 невірному твердженні достатньо навести контрприклад, якщо твердження вірне – навести доведення): а) $\{1\} \subset \{1, 2, 3, 4\}$; б) $Q \cap N = N$; в) $Q \setminus N \subset Z$; г) $(R \setminus Q) \cap N = \emptyset$; д) якщо $A \subset B$, то $C \setminus B \subset C \setminus A$.

Розв'язання:

а) $\{1\} \subset \{1, 2, 3, 4\}$ – Вірно.

б) $Q \cap N = N$ – Вірно.

в) $Q \setminus N \subset Z$ – Невірно.

г) $(R \setminus Q) \cap N = \emptyset$ – Невірно.

д) якщо $A \subset B$, то $C \setminus B \subset C \setminus A$ – Вірно. Що це вірно наведу приклад:

$$A = \{2, 3\}; B = \{1, 2, 3, 4\}; C = \{3, 4, 5, 6\}.$$

Де A є підмножиною B .

$$C \setminus B = \{5, 6\}; C \setminus A = \{4, 5, 6\}.$$

$$\text{Звідси } C \setminus B \subset C \setminus A.$$

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

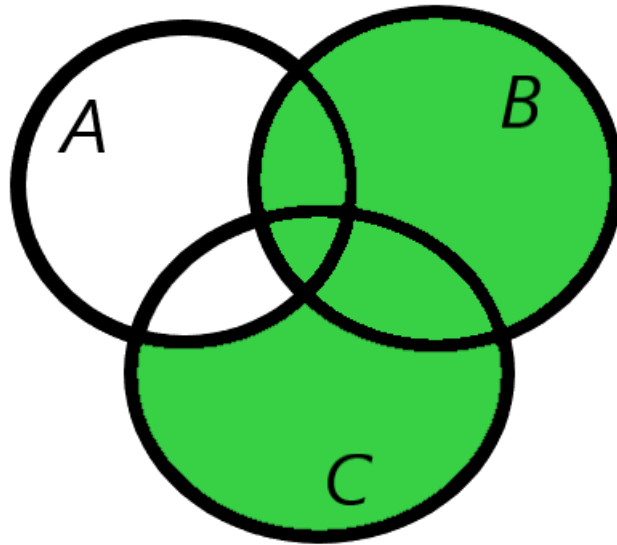
Розв'язання:

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

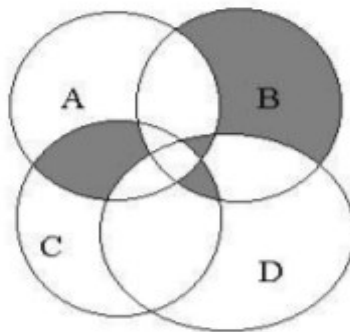
$$(A \setminus C) \setminus (B \setminus C) = (A \cap \bar{C}) \setminus (B \cap \bar{C}) = (A \setminus B) \cap \bar{C}$$

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

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



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



Розв'язання:

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

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

Розв'язання:

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

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

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

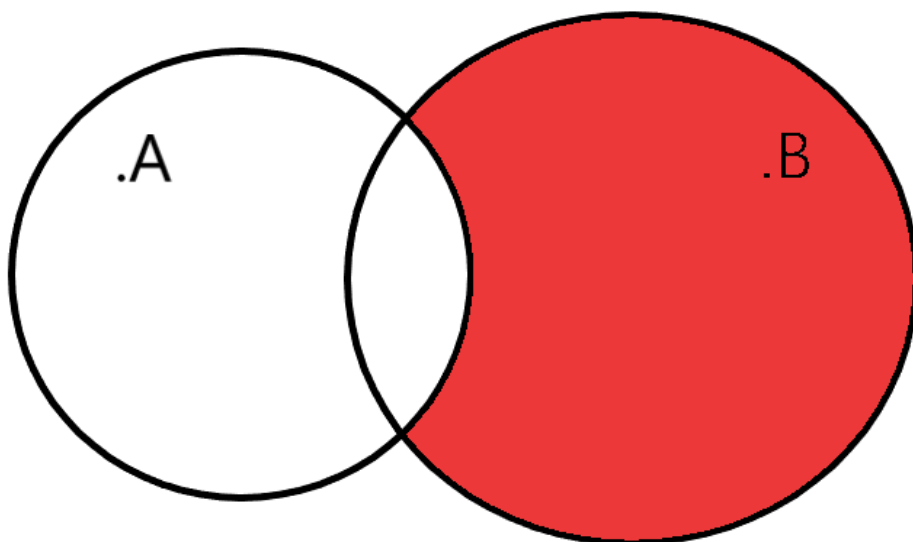
$$B \cap C \cap C = B \cap C.$$

8. Нехай a_1, a_2, \dots, a_n – взаємно прості натуральні числа, N – деяке натуральне число. Знайти кількість додатніх натуральних чисел, які не перевищують N і не діляться на жодне з чисел a_1, a_2, \dots, a_n .

Відповідь:

A – взаємно прості числа.

B – всі натуральні числа.



B / A .

Додаток 2

Ввести з клавіатури дві множини цілих даних. Реалізувати операцію симетричної різниці над цими множинами. Вивести на екран новоутворену множину. Реалізувати програмно побудову булеану цієї множини.

Програма:

```
1
2  #include <iostream>
3  #include <cmath>
4  using namespace std;
5  int main()
6  {
7      const int SIZE = 100;
8      int arr1[SIZE]{ 0 };
9      int arr2[SIZE]{ 0 };
10     int size1, size2;
11     cout << "Enter size 1:" << endl;
12     cin >> size1;
13     cout << "Enter size 2:" << endl;
14     cin >> size2;
15     cout << "Enter elements of array 1:" << endl;
16     for (int i = 0; i < size1; i++)
17     {
18         cin >> arr1[i];
19     }
20     cout << "Enter elements of array 2:" << endl;
21     for (int i = 0; i < size2; i++)
22     {
23         cin >> arr2[i];
24     }
25     cout << "Full array 1:" << endl;
26     for (int i = 0; i < size1; i++)
27     {
28         cout << arr1[i] << "\t";
29     }
30     cout << endl;
31     cout << "Full array 2:" << endl;
32     for (int i = 0; i < size2; i++)
33     {
34         cout << arr2[i] << "\t";
35     }
```

```

cout << endl << "Result:" << endl;;
for (int i = 0; i < size1; i++)
{
    int j = 0;
    while (j < size2 && arr2[j] != arr1[i]) j++;
    if (j == size2) cout << arr1[i] << "\t";
}
for (int i = 0; i < size2; i++)
{
    int j = 0;
    while (j < size1 && arr1[j] != arr2[i]) j++;
    if (j == size1) cout << arr2[i] << "\t";
}
cout << endl << "Bulean:" << endl;;
for (int i = 0; i < size1; i++)
{
    int j = 0;
    while (j < size2 && arr2[j] != arr1[i]) j++;
    if (j == size2) cout << "{" << arr1[i] << "}" << endl;
}
for (int i = 0; i < size2; i++)
{
    int j = 0;
    while (j < size1 && arr1[j] != arr2[i]) j++;
    if (j == size1) cout << "{" << arr2[i] << "}" << endl;
}

```

```

cout << "{ }" << endl;
for (int i = 0; i < size1; i++)
{
    int j = 0;
    while (j < size2 && arr2[j] != arr1[i]) j++;
    if (j == size2) cout << "{" << arr1[i] << " , ";
}

for (int i = 0; i < size2; i++)
{
    int j = 0;
    while (j < size1 && arr1[j] != arr2[i]) j++;
    if (j == size1) cout << arr2[i] << "}" << endl;
}

```

Результат:

```
CA Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter size 1:
5
Enter size 2:
5
Enter elements of array 1:
1 2 3 4 5
Enter elements of array 2:
2 3 4 5 6
Full array 1:
1      2      3      4      5
Full array 2:
2      3      4      5      6
Result:
1      6
Bulean:
1{1}
2{6}
3{ }
4{1 , 6}
```