

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2
з дисципліни
«Дискретна математика»

Виконав:
студент групи КН-115
Гончаренко Н.
Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

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 №6

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) $(A \cap C) \cup B$; б) $B \Delta C$. Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини $C \setminus (\neg A \cup \neg C) \cap B$. 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) $\emptyset \cup \{\emptyset\} = \emptyset$;

б) $N \in Z$;

в) $Q \cup N = R \cap Q$;

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

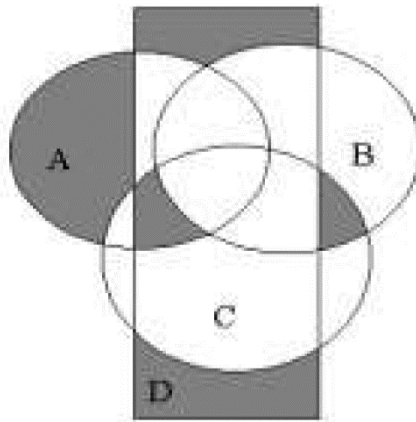
д) якщо $A \cap B \subset \bar{C}$, то $\overline{(A \cap B)} \subset C$

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

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

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

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



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

8. Скільки чисел серед 1, 2, 3,..., 99, 100 таких, що не діляться на жодне з чисел 11, 17?

Розв'язання

$$1. \quad A = \{ 1,2,3,4,5,6,7 \} = \{ 1111111000 \};$$

$$B = \{ 5,6,7, 8,9,10 \} = \{ 0000111111 \};$$

$$C = \{ 1,2,3,8,9,10 \} = \{ 1110000111 \};$$

$$U = \{ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 \} = \{ 1111111111 \}$$

$$a) (A \cap C) \cup B = \{ 1110111111 \} = \{ 1,2,3,5,6,7,8,9,10 \};$$

$$б) B \Delta C = \{ 1110111000 \} = \{ 1,2,3,5,6,7 \};$$

$$2. \quad C \setminus (\neg A \cup \neg C) \cap B ;$$

$$(\neg A \cup \neg C) \cap B = \{ 5,6,7,8,9,10 \};$$

$$C \setminus (\neg A \cup \neg C) \cap B = \{ 1,2,3 \}.$$

3.

а) – правильно.

Для наступних скористаємося представленням множин N, Z, Q, R, C

б) – правильно.

в) – правильно.

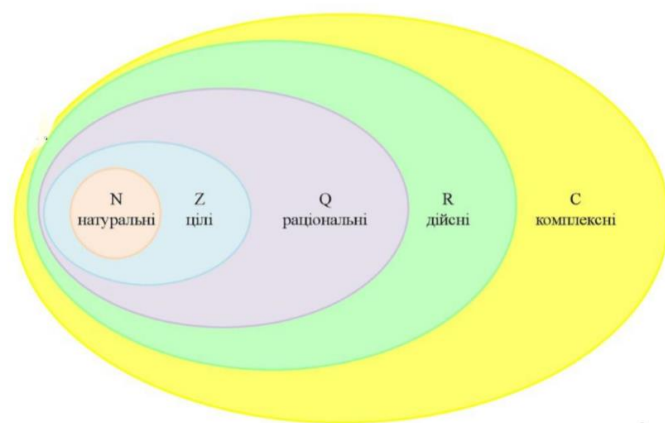
г) – неправильно.

д) Визначимо множини A, B, C :

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

При $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$

Умова справджується, а наслідок – ні.

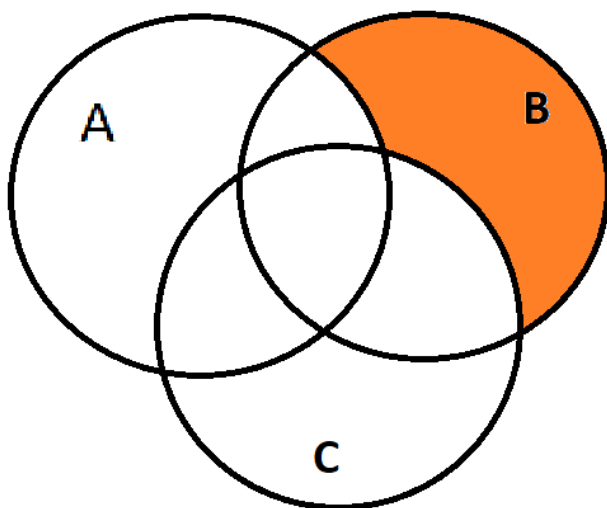


4. Логічним методом довести тотожність: $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C.$

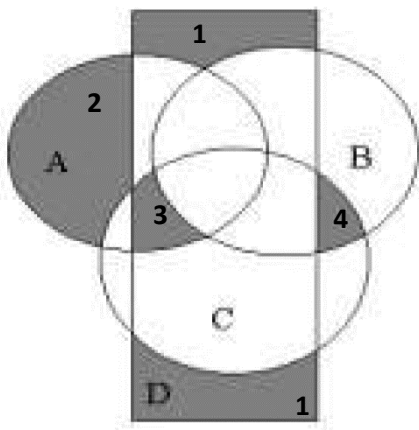
$A \cap (B \setminus C) = A \cap (B \cap \neg C) = (A \cap B) \cap \neg C = (A \cap B) \setminus C$, що й треба було довести.

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

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



6.



Розпишемо як об'єднання окремих «кусочків»:

$$1) D \setminus A \cup B \cup C;$$

$$2) A \setminus C \cup D;$$

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

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

$$\text{Отже : } (D \setminus A \cup B \cup C) \cup (A \setminus C \cup D) \cup (A \cap C \cap D \setminus B) \cup (B \cap C \setminus D)$$

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

$$\begin{aligned} (A \Delta B \cap C) \cup B &= (B \cup A) \Delta (B \cup (B \cap C)) = (B \cup A) \Delta B = \\ &= (B \cup A \cup B) \setminus (B \cap (B \cup A)) = (B \cup A) \cap \neg B = (B \cap \neg B) \cup (A \cap \neg B) = \\ &= A \cap \neg B; \quad R = \{ x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B) \} \end{aligned}$$

8. Скільки чисел серед 1, 2, 3,..., 99, 100 таких, що не діляться на жодне з чисел 11, 17?

Запишемо множину A, яка складається з чисел що діляться на 11 чи на 17 :

$$A = \{ 0, 11, 17, 22, 33, 34, 44, 51, 55, 66, 68, 77, 85, 88, 99 \};$$

Потужність цієї множини – 15 .

Тепер від загальної кількості віднімемо 15 , $100 - 15 = 85$.

9. Ввести з клавіатури дві множини дійсних чисел. Реалізувати операції перерізу та об'єднання над цими множинами. Вивести на екран новоутворені множини. Знайти їх потужність.


```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  using namespace std;
4
5  void _xor(float a[], int power_a, float b[], int power_b, float c[], int* T);
6  bool is_numeric_f(string);
7  bool is_numeric_i(string);
8  void SortArr(float a[], int SIZE);
9  int k = 1;
10 void EnterArr(float a[], int power)
11 {
12     string x;
13     float T;
14     cout << "Enter a numeric : ";
15     for (int i = 0; i < power; i++)
16     {
17         cin >> x;
18         if ( is_numeric_f(x) == 1)
19         {
20             T = stof(x);
21             a[i] = T;
22         }
23         else cout << "You entered an incorrect value."<< endl , ::k = 0;
24     }
25     SortArr(a, power);
26 }
27
28 void RandArr(float a[], int const SIZE , int k){ ... }
36
37 void PrintArr(float a[], int const SIZE){ ... }
44
45 void SortArr(float a[] ,int SIZE){ ... }
66
67 void Povt(float a[], int* T){ ... }
67 void Povt(float a[], int* T){ ... }
82
83 void _xor(float a[] , int power_a, float b[], int power_b, float c[] , int *T )
84 {
85     int k = *T, temp = 0;
86     for (int i = 0; i <= power_a ; i++)
87     {
88         temp = 0;
89         for (int j = 0; j <= power_b; j++)
90         {
91             if (a[i] == b[j])
92             {
93                 temp = 1;
94             }
95         }
96         if (temp != 1)
97         {
98             c[k] = a[i];
99             k++;
100        }
101    }
102    *T = k;
103 }
104
105
106 bool is_numeric_f(string x)
107 {
108     char c1 = '.';
109     char c2 = ',';
110     for (int i = 0; i < x.size(); i++)
111     {
112         if (isdigit(x[i]) == 0 && x[i]!=c1 && x[i]!=c2)
```

```

112     if (isdigit(x[i]) == 0 && x[i] != 'c1' && x[i] != 'c2')
113     {
114         return 0;
115         break;
116     }
117 }
118 return 1;
119 }
120 bool is_numeric_i(string x){ ... }
121
122
123
124
125 int main()
126 {
127     int const SIZE = 100;
128     float A[SIZE];
129     float B[SIZE];
130     float C[SIZE];
131     string s_p1, s_p2;
132     int power1, power2, T = 0;
133     cout << "Enter an array power A : ";
134     cin >> s_p1;
135     if (is_numeric_i(s_p1) != 0)
136     {
137         power1 = stoi(s_p1);
138         EnterArr(A, power1);
139         //RandArr(A, power1, 10);
140         if (is_numeric_i(s_p1) == 0)
141         {
142             cout << "You entered an incorrect data.\n";
143             ::k = 0;
144         }
145     }
146     if (is_numeric_i(s_p1) == 0) cout << "You entered an incorrect data.\n"; ::k = 0;
147     if (is_numeric_i(s_p1) == 0) cout << "You entered an incorrect data.\n"; ::k = 0;
148     cout << "Enter an array power B : ";
149     cin >> s_p2;
150     if (is_numeric_i(s_p2) != 0)
151     {
152         power2 = stoi(s_p2);
153         EnterArr(B, power2);
154         //RandArr(B, power2, 10);
155     }
156     if (is_numeric_i(s_p2) == 0) cout << "You entered an incorrect data.", ::k = 0;
157     if (::k != 0)
158     {
159         _xor(A, power1, B, power2, C, &T);
160         _xor(B, power2, A, power1, C, &T);
161         SortArr(C, T);
162         Povt(C, &T);
163         cout << "Array C: ";
164         PrintArr(C, T);
165         cout << "\nPower of array : " << T << '.';
166     }
167     else if (::k == 0)
168     {
169         cout << "\nEntered data are incorrect.";
170     }
171 }
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181

```

Результати виконання програми:

 Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```

Enter an array power A : 3
Enter a numeric : 1 2 3
Enter an array power B : 4
Enter a numeric : 2 3 4 5
Array C: 1 4 5
Power of array : 3.

```

```
Enter an array power A : r
You entered an incorrect data.
Enter an array power B : 4
Enter a numeric : 1 2 3 4

Entered data are incorrect.
```

```
Enter an array power A : 3
Enter a numeric : 1 2 r
You entered an incorrect value.
Enter an array power B : 2
Enter a numeric : 3 4 5

Entered data are incorrect.
```