

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №1
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 невірною 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) $R \setminus (N \cup Z) \subset Q$;

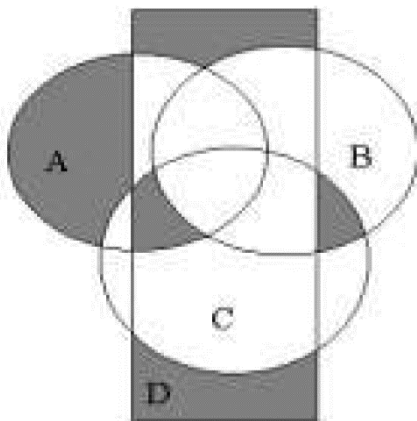
д) якщо $A \cap B \subset \bar{C}$, то $\overline{(A \cap B)} \subset C$

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. $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \} = \{ 1111111000 \};$
 $B = \{ 5, 6, 7, 8, 9, 10 \} = \{ 0000111111 \};$
 $C = \{ 1, 2, 3, 8, 9, 10 \} = \{ 1110000111 \};$
 $U = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \} = \{ 1111111111 \}$

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

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

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

3.

а) – правильно.

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

б) – правильно.

в) – правильно.

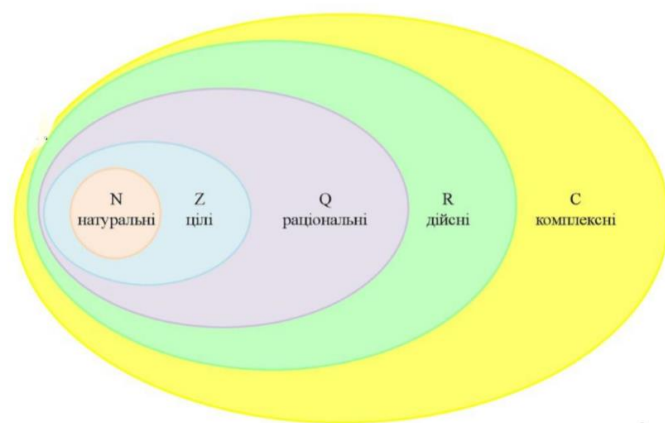
г) – правильно.

д) Визначимо множини A, B, C :

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

При $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$

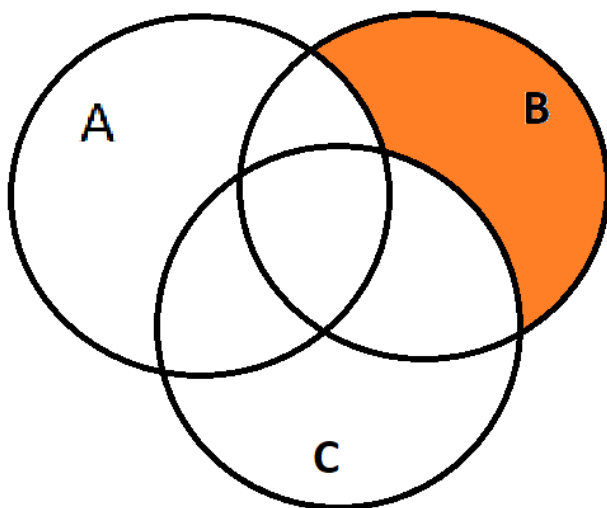
Умова справджується, а наслідок – ні.



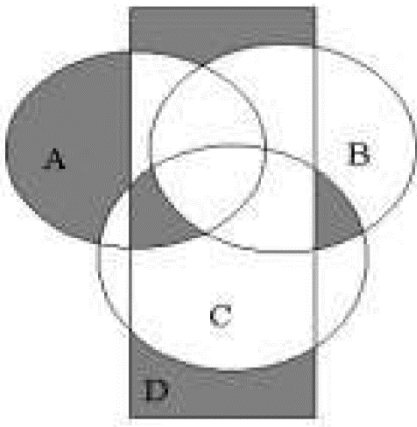
4. Логічним методом довести тотожність: $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$.
 $A \cap (B \setminus C) = A \cap (B \cap \neg C) = (A \cap B) \cap \neg C = (A \cap B) \setminus C$, що й треба було довести.

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

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



6.



Розпишемо як об'єднання окремих «кусочків»:

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

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

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

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

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

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

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

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  bool is_numeric_f(string);
5  bool is_numeric_i(string);
6  void SortArr(float a[], int SIZE);
7
8  void EnterArr(float a[], int power) { ... }
25
26  void RandArr(float a[], int const SIZE , int k) { ... }
34
35  void PrintArr(float a[], int const SIZE) { ... }
42
43  void SortArr(float a[] ,int SIZE) { ... }
64
65  void Povt(float a[], int* T) { ... }
80
81  void _peretun(float a[] , int power_a, float b[], int power_b, float c[] , int *T ) { ... }
99
100 void _objedn(float a[], int power_a, float b[], int power_b, float c[], int* T) { ... }
116
117 bool is_numeric_f(string x) { ... }
131 bool is_numeric_i(string x) { ... }
143
144
145
146 int main()
147 {
148     int const SIZE = 100;
149     float A[SIZE];
150     float B[SIZE];
151     float C[SIZE];
152     string s_p1, s_p2;
153     int power1, power2, T = 0, k = 1;
154     cout << "Enter an array power A : ";
155     cin >> s_p1;
156     if (is_numeric_i(s_p1) != 0)
157     {
158         power1 = stoi(s_p1);
159         EnterArr(A, power1);
160         //RandArr(A, power1, 10);
161         if (is_numeric_i(s_p1) == 0)
162         {
163             cout << "You entered an incorect data.\n";
164             k = 0;
165         }
166     }
167     if (is_numeric_i(s_p1) == 0)    cout << "You entered an incorect data.\n",k = 0;
168     cout << "Enter an array power B : ";
169     cin >> s_p2;
170     if (is_numeric_i(s_p2) != 0)
171     {
172         power2 = stoi(s_p2);
173         EnterArr(B, power2);
174         //RandArr(B, power2 , 10);
175     }

```

```

176     if (is_numeric_i(s_p2) == 0) cout << "You entered an incorrect data.", k = 0;
177     if (k != 0)
178     {
179         _objedn(A, power1, B, power2, C, &T);
180         SortArr(C, T);
181         Povt(C, &T);
182         PrintArr(C, T);
183     }
184     else if (k == 0)
185     {
186         cout << "\nEntered data are incorrect.";
187     }
188 }
189

```

Результати виконання програми:

```

Enter an array power A : 3
Enter a numeric : 1 2 3
Enter an array power B : 2
Enter a numeric : 2 5
Association: 1 2 3 5
Crossing: 2

```

```

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.

```