

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ”
Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабораторна робота №2

З дисципліни:

Дискретна математика

Виконав

Студент групи КН-113

Омелюх Роман

Викладач:

Мельникова Н.І.

Тема: 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

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.

$$а) (A \cap C) \cup B = \{1110111111\}$$

$$(A \cap C) = \{1, 2, 3\} = \{1110000000\}$$

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

$$б) B \Delta C = (B \cup C) \setminus (B \cap C) = \{1110111000\}$$

$$B \cup C = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} = \{1110111111\}$$

$$(B \cap C) = \{8, 9, 10\} = \{0000000111\}$$

$$(B \cup C) \setminus (B \cap C) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\} = \{1110111000\}$$

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

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини

$C \setminus (\bar{A} \cup \bar{C}) \cap B$. Знайти його потужність.

$$(\bar{A} \cup \bar{C}) = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

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

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

Потужність: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 невірному 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 $\overline{A \cap B} \subset C$	

а) $\emptyset \cup \{\emptyset\} = \emptyset$;Вірно

б) $N \in Z$ –вірно

в) $Q \cup N = R \cap Q$;хибне

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

якщо $A \cap B \subset \bar{C}$ то $\overline{A \cap B} \subset C$ -твердження не вірне

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

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$C = \{4, 5, 6, 7\}$

1) $A \cap B \subset \bar{C}$

$A \cap B = \{1, 2, 3\}$

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

$A \cap B \subset \bar{C}$ – виконується

2 $\overline{A \cap B} = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$C = \{4, 5, 6, 7\}$

$\overline{A \cap B} \subset C$ -не виконується

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

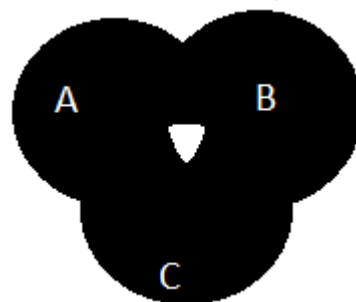
$A \cap (B \setminus C) = A \cap (B \cap \bar{C}) \Rightarrow$ (за законом асоціативності) $(A \cap B) \cap \bar{C} = (A \cap B) \setminus C$

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

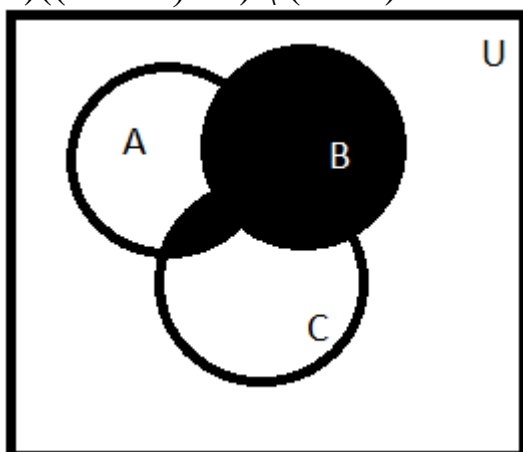
1- $(C \cup A)$



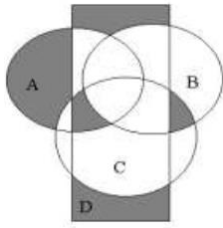
2) $(C \cup A) \Delta B$



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



Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.



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

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

$$\begin{aligned} ((A \cap (\overline{B} \cap \overline{C})) \cup ((B \cap C) \cap \overline{A})) \cup B &= ((A \cap (\overline{B} \cup \overline{C})) \cup (B \cap (C \cap \overline{A}))) \cup B = \\ &= (A \cap (\overline{B} \cup \overline{C})) \cup B = (B \cup A) \cap (\overline{B} \cup \overline{C} \cup B) = (B \cup A) \cap (T \cup \overline{C}) = B \cup A \cap \overline{C} \end{aligned}$$

Додаток 2

6. Ввести з клавіатури дві множини дійсних даних.

Реалізувати операцію симетричної різниці над цими множинами. Вивести на екран новоутворену множину. Знайти програмно її потужність

```
1  #include <bits/stdc++.h>
2  using namespace std;
3  int main()
4  {
5      setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
6      int n,m,i,j,pot;
7      pot=0;
8      cout<<"Введіть розмір першого масиву: ";
9      cin>>n;
10     cout<<"Введіть розмір другого масиву: ";
11     cin>>m;
12     double* a=new double[n];
13     double* b=new double[m];
14     cout<<"Введіть перший масив: ";
15     for (i=0;i<n;i++){
16         cin>>a[i];
17         if (cin.fail()) {
18             cout << "Invalid input!";
19             return 0;}}
20     for (i=0;i<n;i++)
21     {
22         for (j=0;j<m;j++) if (a[i]<a[j])
23             swap(a[i],a[j]);
24     }
25     for (i=0;i<n;i++)
26     {
27         if (a[i]==a[i+1])
28         {
```

```

28         {
29             for (j=i;j<n;j++) a[j]=a[j+1];
30             n--;
31             i--;
32         }
33     }
34     cout<<"Введіть другий масив: ";
35     for (i=0;i<m;i++){
36         cin>>b[i];
37         if (cin.fail()) {
38             cout << "Invalid input!";
39             return 0;
40         }
41     }
42     for (i=0;i<m;i++)
43     {
44         for (j=0;j<m;j++) if (b[i]<b[j])
45             swap(b[i],b[j]);
46     }
47     for (i=0;i<m;i++)
48     {
49         if (b[i]==b[i+1])
50         {
51             for (j=i;j<m;j++) b[j]=b[j+1];
52             m--;
53             i--;
54         }
55     },
85     for (i=0;i<n;i++)
86     {
87         for (j=0;j<rozm;j++)
88             if (a[i]==c[j]) out[j]=!(out[j]);
89     }
90     for (i=0;i<m;i++)
91     {
92         for (j=0;j<rozm;j++) if (b[i]==c[j])
93
94             out[j]=!(out[j]);
95     }
96     int sum=0;
97     for (i=0;i<rozm;i++){
98         if(out[i]==true){
99             sum+=1;}
100     }
101     if(sum==rozm){
102         cout<<"немає розв'язків";
103     }
104     else{
105         cout<<"Симетрична різниця: ";
106         for (i=0;i<rozm;i++)
107             if (out[i]==true){
108                 pot++;
109                 cout<<c[i]<<' ';
110                 cout<<endl;
111             }
112         cout<<"потужність="<<pot;
113     }
114     delete []a;
115     delete []b;

```

Результат:

```
Введіть розмір першого масиву: 3
Введіть розмір другого масиву: 5
Введіть перший масив: 4 3 1
Введіть другий масив: 7 3 0 8 9
Симетрична різниця: 0 1 4 7 8 9
    потужність=6
Process returned 0 (0x0)   execution time : 29.775 s
Press any key to continue.
```

Висновок: на цій лабораторній я ознайомитись на практиці із основними поняттями теорії множин, навчився будувати діаграми, використовувати закони алгебри множин, навчився виконувати різні операції над множинами, написав програму для вирішення своєї задачі.