

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

**Кафедра систем штучного інтелекту
Лабораторна робота №2
з дисципліни
«Дискретна математика»**

Виконав:
студент групи КН-113
Коваленко Антон
Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів 2019

Тема: Моделювання основних операцій для числових множин

Мета роботи:

Ознайомитись на практиці із основними поняттями теорії множин, на вчитись будувати діаграми Ейлера-Венна операцій над множинами, в икористовувати закони алгебри множин, освоїти принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп'ютерне подання множин.

Дотаток 1

Варіант №13

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

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

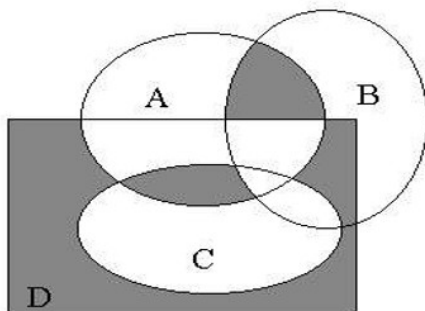
3. Нехай маємо множини: N – множина натуральних чисел, Z – множина цілих чисел, Q – множина раціональних чисел, R – множина дійсних чисел; A, B, C – будь-які множини. Перевірити які твердження є вірними (в останній задачі у випадку невірного твердження достатньо навести контрприклад, якщо твердження вірне – навести доведення):

- а) $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$; б) $Z \subset R$;
в) $Q \cup Z = Q$; г) $R \setminus Z \subset R \setminus N$;
д) якщо $A \subset B$, то $A \cap C \subset B \cap C$.

4. Логічним методом довести тотожність: $\overline{A \cup B} \cap A = \emptyset$.

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

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



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

8. Зі 100 студентів англійську мову вивчають 28 студентів, німецьку – 30, французьку – 42, англійську і французьку – 10, англійську і німецьку – 8, німецьку і французьку – 5, всі 3 мови студіюють троє. Скільки студентів не вивчають жодної із цих трьох мов?

1 Завдання.

а) $A \cap (B \cup C)$

$$B \cup C = \{2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A \cap (B \cup C) = \{2, 4, 5, 6, 7\} = \{0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0\}$$

б) $\overline{B \Delta C}$

$$B \Delta C = \{2\}$$

$$\overline{B \Delta C} = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} = \{1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$$

2 Завдання.

$$C \setminus (B \setminus \overline{C}) \cap A$$

$$\overline{C} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B \setminus \overline{C} = \{4, 5, 6, 10\}$$

$$(B \setminus \overline{C}) \cap A = \{4, 6\}$$

$$C \setminus (B \setminus \overline{C}) \cap A = \{2, 8, 10\}$$

$$P(C \setminus (B \setminus \overline{C}) \cap A) = \{\{\emptyset\} \{2\} \{8\} \{10\} \{2, 8\} \{8, 10\} \{2, 10\} \{2, 8, 10\}\}$$

$$|P| = 8$$

3 Завдання.

а) вірне;

б) вірне;

в) вірне;

г) невірне;

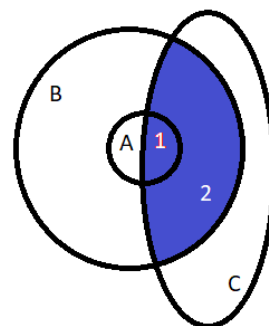
д) вірне:

$$A \subset B$$

$$(A \cap C) \subset (B \cap C)$$

$$1. (A \cap C)$$

$$2. (B \cap C)$$

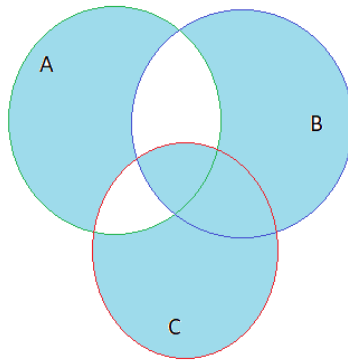


4 Завдання.

$$\overline{A \cup B} \cap A = \emptyset$$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cap A = \emptyset$$

$$\overline{B} \cap \emptyset = \emptyset$$

5 Завдання.**6 Завдання.**

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

7 Завдання.

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

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

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

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

8 Завдання.

A - англійська;

B - німецька;

C – французська;

$$|A \cup B \cup C| = 28 + 30 + 42 - 8 - 5 - 10 + 3 = 80$$

$$100 - 80 = 20$$

20 учнів не вивчають ні одну з заданих мов.

Додаток 2

Ввести з клавіатури множину дійсних чисел. Реалізувати операцію доповнення до цієї множини. Реалізувати програмно побудову булеану цієї множини. Усі результати виконання вивести на екран.

Програмна реалізація:

```
#include<iostream>
using namespace std;
void Combi(double a[], int reqLen, int s, int currLen, bool check[], int l)
{
    if(currLen > reqLen)
        return;
    else if (currLen == reqLen) {
        cout<<"{";
        for (int i = 0; i < l; i++) {
            if (check[i] == true) {
                cout<<a[i]<<" ";
            }
        }
        cout<<"}";
        return;
    }
    if (s == l) {
        return;
    }
    check[s] = true;
    Combi(a, reqLen, s + 1, currLen + 1, check, l);
    check[s] = false;
    Combi(a, reqLen, s + 1, currLen, check, l);
}

int main() {
    int i,n;
    cout<<"Enter number of array: ";
    cin>>n;
    bool check[n];
    double a[n];
    cout<<"Enter elements of array: \n";
    for(i = 0; i < n; i++) {
        cin>>a[i];
        check[i] = false;
    }
}
```

```
int main() {
    int i,n;
    cout<<"Enter number of array: ";
    cin>>n;
    bool check[n];
    double a[n];
    cout<<"Enter elements of array: \n";
    for(i = 0; i < n; i++) {
        cin>>a[i];
        check[i] = false;
    }
    cout<<"Boolean: \n";
    cout<<"{";
    for(i = 1; i <= n; i++) {
        Combi(a, i, 0, 0, check, n);
    }
    int m=n+2,k=m-n,j,l;
    double b[m];
    bool outb[m];
    for (i=0;i<m;i++) outb[i]=1;
    cout<<"\nEnter Univerzum:\n";
    for(j = 0; j < m; j++)
        cin>>b[j];
    cout<<"\nAddition of array: \n";
    for(i=0;i<n;i++)
        for(j=0;j<m;j++)
            if (a[i]==b[j])
                outb[j]=0;
    for(i=0;i<m;i++)
        if(outb[i]==1)
            cout<<b[i]<<" ";
    return 0;
}
```

Вводимо функцію яка виводить можливі комбінації для виводу булеану множини. Вводимо множину дійсних чисел. Виводимо булеан цієї множини. Вводимо універсум, який має на 2 більше елементи ніж наша множина. Знаходимо і виводимо доповнення до нашої множини.

Результати програми:

```
Enter number of array: 3
Enter elements of array:
1 3 5
Bulean:
{ } {1 } {3 } {5 } {1 3 } {1 5 } {3 5 } {1 3 5 }
Enter Universum:
1 2 3 4 5

Addition of array:
2 4
Process returned 0 (0x0)   execution time : 8.012 s
Press any key to continue.
-
```

Висновок:

На лабораторній роботі я ознайомився на практиці із основними поняттями теорії множин, навчився будувати діаграми Ейлера-Венна операцій над множинами, використовувати закони алгебри множин, освоїв принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп'ютерне подання множин.