

**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

Рябчук Андрій

Викладач:

Мельникова

Н.І.

Львів – 2019р.

Тема: Моделювання основних логічних операцій. Основні поняття математичної логіки. Логічні операції. Закони логіки висловлювань. Логіка першого ступеня. Предикати і квантори. Закони логіки першого ступеня.

Мета: Ознайомитись на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчитись будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинності значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведень.

Варіант №9

Для даних скінчених множин $A=\{1,2,3,4,5,6,7\}$

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

$$A=\{1,1,1,1,1,1,1,0,0,0\}$$

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

а) $C=\{1,1,1,1,0,0,0,1,1,1\}$

$$\overline{B}=\{1,1,1,1,0,0,0,0,0,0\}$$

$$\overline{B} \setminus C=\{0,0,0,0,0,0,0,0,0,0\}$$

$$(\overline{B} \setminus C \cup B)=\{0,0,0,0,1,1,1,1,1,1\} \text{ або } \{5,6,7,8,9,10\}$$

б) $\overline{A}=\{0,0,0,0,0,0,0,1,1,1\}$

$$B \cap \overline{A}=\{0,0,0,0,0,0,0,1,1,1\}$$

$$(B \cap \overline{A}) \Delta C=\{1,1,1,1,0,0,0,0,0,0\} \text{ або } \{1,2,3,4\}$$

2.

На множинах задачі 1 побудувати булеан множини $B \setminus ((A \setminus B) \Delta C)$.

Знайти його потужність

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

$$(A \setminus B) \Delta C=\{8,9,10\}$$

$$B \setminus ((A \setminus B) \Delta C)=\{5,6,7\}$$

$$P(B \setminus ((A \setminus B) \Delta C))=\{ \{\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{5,6,7\}, \{5,6\}, \{5,7\}, \{7,6\} \}$$

$$|B \setminus ((A \setminus B) \Delta C)|=8$$

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) $\{4\} \subset \{1, 2, 3, \{4, 5\}\}$; б) $Q \cap R \subset R$; в) $R \setminus Z \subset Q$; г) $N \cap R \subset Z \cap Q$; д) якщо $C \subset B \cap A$ то $A \cap C = \emptyset$.

- а) Хибне в) хибне
 б) правильне г) правильне
 д) правильне

Доведемо твердження за допомогою таблиці належності.

Розглянувши всі випадки можемо сказати що коли $x \in (C \subset B \cap \bar{A})$

A	B	C	$B \cap \bar{A}$	$C \subset B \cap \bar{A}$	$A \cap C$
0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1

$x \notin (A \cap C)$ то $A \cap C = \emptyset$. ,тобто

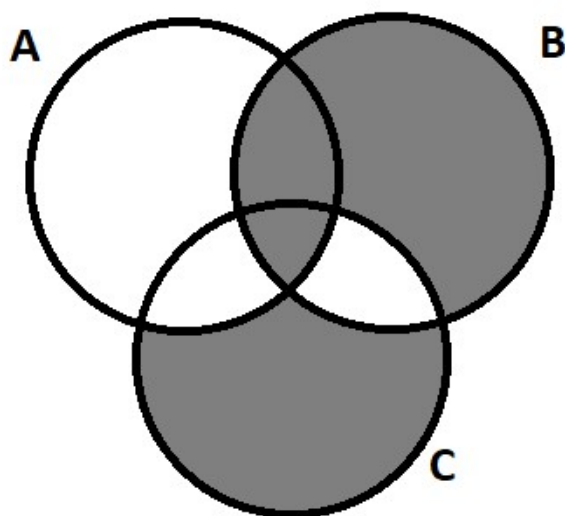
4. Логічним методом довести тотожність: $A \Delta (A \Delta B) = B$

$$\begin{aligned} A \Delta (A \Delta B) &= \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin (A \Delta B))) \vee ((x \in (A \Delta B)) \wedge (x \notin A))\} = \\ &= \{x \mid (((x \in A) \wedge ((x \notin A) \vee (x \in B))) \wedge ((x \notin B) \vee (x \in A))) \vee (((x \in A) \wedge (x \in B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))) \wedge (x \notin A)) = \\ &= (((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin B) \vee (x \in A))) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A)) = \\ &= ((x \in A) \wedge (x \in B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A)) = (A \cap B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \cap B = B \end{aligned}$$

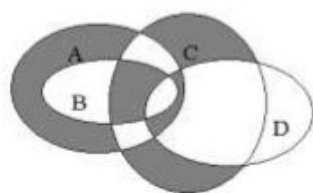
5.

Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину: $\square \square \square \square \square$

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



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



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

7. Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу):

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

Скористаємось законом дистрибутивності $(\overline{A} \cap C) \cup (C \cap D)$
для множин \overline{A} і C

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

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

8.

У бою не менше 70% бійців втратили одне око, не менше 75% – одне вухо, не менше 80% – одну руку і не менше 85% – одну ногу. Яка мінімальна кількість бійців, які втратили одночасно око, вухо, руку і ногу?

За формулою включень-виключень

$$|A \cup B \cup C \cup D| = |A| + |B| + |C| + |D| - \\ - (|A \cap B| + |A \cap C| + |A \cap D| + |B \cap C| + |B \cap D| + |C \cap D|) + |A \cap B \cap C \cap D| = \\ = (|A \cup B \cup C \cup D| - |A|) + (|A \cup B \cup C \cup D| - |B|) + (|A \cup B \cup C \cup D| - |C|) + \\ + (|A \cup B \cup C \cup D| - |D|) + |A \cap B \cap C \cap D|$$

Звідси

$$(A \cap B \cap C \cap D) = |A| + |B| + |C| + |D| - 3|A \cup B \cup C \cup D|$$

Підставляючи значення нашої задачі отримуємо

$$(A \cap B \cap C \cap D) \geq 75\% + 70\% + 80\% + 85\% - 3 \cdot 100\% = 10\%$$

Відповідь: 10%.

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

Додаток 2

```
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
#include <stdlib.h>
#include <locale.h>

int integer(float x) {
    int i=0;
    while (x>=1) {
        x--;
        i++;
    }
    return i;
}

float a,b;
int main()
{
    printf("enter size of A\n");
    scanf("%f",&a);
    a=integer(a);

    if (a>=0) {
        float* A=calloc(a,sizeof(float));

        printf("Enter elements of A\n");
        for (int i=0; i<a;i++){
            scanf("%f", (A+i));
        }
    }
}
```

```

for(int g=0;g<a;g++){
    for(int i=0;i<a-1;i++){
        for(int j=i+1;j<a;j++){
            if(A[i]==A[j]){ a--;
                for(int k=j;k<a;k++){
                    A[k]=A[k+1];
                }
            }
        }
    }
}

for(int i=0;i<a;i++){
    printf("%f ",A[i]);
}

printf("enter size of B\n");
scanf("%f",&b);
b=integer(b);
if(b>=0){
    float* B=calloc(b,sizeof(float));

    printf("Enter elements of B\n");
    for (int i=0; i<b;i++){
        scanf("%f", (B+i));
    }

    for (int g=0;g<a;g++){
        for(int i=0;i<b-1;i++){

```



```

    }
    }
    else{
        printf("Pereriz mnozyn:porozna mnozyna ");
        for (int i=0;i<c;i++){
            printf("%f ",C[i]);
            printf("potuznist=%d",c);
        }
        /* сца буде об'єднання */

        float* D=calloc(a,sizeof(float));
        for (int i=0;i<a;i++){
            D[i]=A[i];
        }
        for( int i=a;i<a+b;i++){
            D[i]=B[(int)(i-a)];
        }
        int d=a+b;

        for(int i=0;i<d-1;i++){
            for(int j=i+1;j<d;j++){
                if(D[i]==D[j]){
                    d--;
                    for(int k=j;k<d;k++){
                        D[k]=D[k+1];
                    }
                }
            }
        }

        printf("\nob'ednanna: ");
        for(int i=0;i<d;i++)
            printf("%f ",D[i]);
        printf("potuznist=%d",d);
    }

    else printf("Error");
}
else printf("Error");
}

```

Результат роботи програми:

```
enter size of A
3
Enter elements of A
1
2
3
enter size of B
4
Enter elements of B
1
2
3
4
Pereriz mnozyn: 1.000000 2.000000 3.000000
obyednanna: 1.000000 2.000000 3.000000 4.000000 potuznist=4
Process returned -1073741819 (0xC0000005)   execution time : 6.250 s
Press any key to continue.
```

Висновок: Ознайомився на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчився будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїв методи доведень.