Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

**Лабораторная работа №1.4**

**По дисциплине:** «Дискретная математика»

**Тема: «**Теоретико-множественные уравнения»

**Выполнил: студент группы** ВТ-231

Адусеи Принцесс

**Проверили:**

Островский Алексей Мячеславович

Рязанов Юрий Дмитриевич

Белгород 2024

**Цель работы:** научиться решать теоретико-множественные уравнения с применением ЭВМ.

**Задания**

1. Преобразовать исходное уравнение (см. “Варианты заданий”) в уравнение с пустой правой частью.

2. Преобразовать левую часть уравнения к виду, Ç È X Ç используя разложение Шеннона по неизвестному множеству X.

3. Написать программу, вычисляющую значения множеств и при заданных исходных множествах.

4. Вычислить значения множеств и , сделать вывод о существовании решения уравнения. Если решения уравнения не существует, то выполнить п.п. 1—4 для следующего (предыдущего) варианта.

5. Определить мощность общего решения, найти некоторые (или все) частные решения, в том числе частные решения наименьшей и наибольшей мощности.

6. Написать программу для проверки найденных решений.

**Вариант №2**

**Задание к лабораторной работе:** (A − X) D B Ç X = () D (C − X)

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

A = {3, 7, 9, 10}

B = {1, 3, 8, 9, 10}

C = {2, 4, 5, 6, 7}

X —?

**Выполнение задания:**

1. Преобразовать исходное уравнение в уравнение с пустой правой частью. Перенесу правую часть уравнения в левую с использованием симметрической разности:

((A − X) D B Ç X) D (() D (C − X)) = Æ

1. Преобразовать левую часть уравнения к виду, Ç È X Ç используя разложение Шеннона по неизвестному множеству X:

j(Æ) = ((A − Æ) D B Ç Æ) D (() D (C − Æ)) = D C

j(U) = ((A − U) D B Ç U) D (() D (C − U)) = B D

1. Написать программу, вычисляющую значения множеств j(∅) и j(𝑈) при заданных исходных множествах:

#include <stdio.h>  
#include "bit\_set.h"  
// Добавляет значение с клавиатуры в множетво set, размера size  
void fill\_bit\_set(bitset \*set, size\_t size) {  
 int k;  
 for(size\_t i = 0; i < size; i++) {  
 scanf("%d", &k);  
 bitset\_insert(set, k);  
 }  
}  
  
int main() {  
 /\*task\_3()\*/  
 //A = {3, 7, 9, 10}  
 bitset A = bitset\_create(11);  
 fill\_bit\_set(&A, 4);//ввод {3, 7, 9, 10}  
  
 //B = {1, 3, 8, 9, 10}  
 bitset B = bitset\_create(11);  
 fill\_bit\_set(&B, 5);//ввод {1, 3, 8, 9, 10}  
  
 //C = {2, 4, 5, 6, 7}  
 bitset C = bitset\_create(11);  
 fill\_bit\_set(&C, 5);//ввод {2, 4, 5, 6, 7}  
  
 bitset empty\_set = bitset\_create(0);//пустое множество  
 fill\_bit\_set(&empty\_set, 0);  
  
 bitset U = bitset\_create(11);//универсум  
 fill\_bit\_set(&U, 10);//ввод {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}  
  
 //ФИ С ПУСТЫМ МНОЖЕСТВОМ  
 bitset A\_diff\_empty\_set = bitset\_difference(A, empty\_set);  
 bitset B\_inters\_empty\_set = bitset\_intersection(B, empty\_set);  
 bitset A\_symdif\_empty\_set = bitset\_symmetricDifference(A\_diff\_empty\_set, B\_inters\_empty\_set);  
 //bitset\_print(A\_symdif\_empty\_set);//вывод A,{3, 7, 9, 10}, первая скобка (левая)-ответ  
 bitset U\_diff\_empty = bitset\_difference(U,empty\_set);  
 bitset A\_diff\_U\_diff\_empty = bitset\_difference(A, U\_diff\_empty);  
 bitset U\_diff\_A\_diff\_U\_diff\_empty = bitset\_difference(U,A\_diff\_U\_diff\_empty);  
 bitset C\_diff\_empty = bitset\_difference(C, empty\_set);  
 bitset answer\_right = bitset\_symmetricDifference(U\_diff\_A\_diff\_U\_diff\_empty,C\_diff\_empty);  
 bitset answer\_FI\_empty = bitset\_symmetricDifference(A\_symdif\_empty\_set, answer\_right);  
 //bitset\_print(answer\_FI\_empty);//ответ {1, 7, 8}, выражение ~A△C  
  
 //ФИ УНИВЕРСУМ  
 bitset A\_diff\_U = bitset\_difference(A, U);  
 bitset B\_inters\_U = bitset\_intersection(B, U);  
 bitset symdif\_1\_2 = bitset\_symmetricDifference(A\_diff\_U, B\_inters\_U);  
 //bitset\_print(symdif\_1\_2);//вывод B, {1, 3, 8, 9, 10}, первая скобка (левая)-ответ  
 bitset U\_diff\_U = bitset\_difference(U,U);  
 bitset A\_diff\_U\_diff\_U = bitset\_difference(A, U\_diff\_U);  
 bitset U\_diff\_A\_diff\_U\_diff\_U = bitset\_difference(U,A\_diff\_U\_diff\_U);  
 bitset C\_diff\_U = bitset\_difference(C, U);  
 bitset answer\_right\_FI\_U = bitset\_symmetricDifference(U\_diff\_A\_diff\_U\_diff\_U,C\_diff\_U);  
 bitset answer\_FI\_U = bitset\_symmetricDifference(symdif\_1\_2, answer\_right\_FI\_U);//ответ {2,3,4,5,6,9,10}, выражение B△~A  
 bitset answer\_FI\_complement\_U = bitset\_complement(answer\_FI\_U);//ответ {1, 7, 8}  
 bitset answer\_final = bitset\_difference(answer\_FI\_complement\_U,answer\_FI\_empty);  
 bitset\_print(answer\_final);  
  
 return 0;  
}

1. Вычислить значения множеств и , сделать вывод о существовании решения уравнения:

j(Æ) = D C = {1,7,8}

= = = {1, 7, 8}

1. Определить мощность общего решения, найти некоторые (или все) частные решения, в том числе частные решения наименьшей и наибольшей мощности:

Множество j(Æ) является подмножеством множества , следовательно, уравнение имеет решение. Для получения общего решения - j(Æ) = {1, 7, 8} - {1, 7, 8} = {Æ} объединить с j(Æ) = {1, 7, 8}.

Общее решение: {1, 7, 8}.

Количество решений: 1.

1. Написать программу для проверки найденных решений.

/\*Task 6 \*/  
bitset X = bitset\_create(11);  
fill\_bit\_set(&X, 3);//ввод полученного решения из п.5  
bitset A\_diff\_X = bitset\_difference(A, X);  
bitset B\_inters\_X = bitset\_intersection(B, X);  
bitset A\_symdif\_X = bitset\_symmetricDifference(A\_diff\_X, B\_inters\_X);  
bitset\_print(A\_symdif\_X);//вывод B,{1, 3, 8, 9, 10}, первая скобка (левая)-ответ  
bitset U\_diff\_X = bitset\_difference(U,X);  
bitset A\_diff\_U\_diff\_X = bitset\_difference(A, U\_diff\_X);  
bitset U\_diff\_A\_diff\_U\_diff\_X = bitset\_difference(U, A\_diff\_U\_diff\_X);  
bitset C\_diff\_X = bitset\_difference(C, X);  
bitset answer\_right\_X = bitset\_symmetricDifference(U\_diff\_A\_diff\_U\_diff\_X,C\_diff\_X);  
bitset answer\_X = bitset\_symmetricDifference(A\_symdif\_X, answer\_right\_X);  
bitset\_print(answer\_X);//ответ {}, удовлетворяет

При вводе элементов X можно заметить, что решение {1, 7, 8} является единственным, потому что при таких значениях множества X выполняется равенство ((A − X) D B Ç X) D (() D (C − X)) = Æ

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы я научился решать теоретико-множественные уравнения с применением ЭВМ

Задание Для Защиты:

Найти общее решение уравнения A Х = B

при U={1,2,3,4,5}, А={1,2,3} B={2,3}.

Решение.

