

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: ст. группы ПВ-202

Аладиб язан

Проверил:

Рязанов Юрий Дмитриевич

Бондаренко Татьяна

Владимировна

Лабораторная работа № 1.4

«Теоретико-множественные уравнения»

Цель работы:

научиться решать теоретико-множественные уравнения с применением ЭВМ.

Задания к работе:

1. Преобразовать исходное уравнение (см. —Варианты заданий||) в уравнение с пустой правой частью.
2. Преобразовать левую часть уравнения к виду $U X \cap \varphi \cup X \cap \varphi \emptyset$ используя разложение Шеннона по неизвестному множеству X .
3. Написать программу, вычисляющую значения множеств $\varphi \emptyset$ и $U \varphi$ при заданных исходных множествах.
4. Вычислить значения множеств $\varphi \emptyset$ и $U \varphi$ 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.

Задание варианта № 6:

$$A - (X \cap B) \cup (C \cap \bar{X}) = (X - A) \cap (X - B) - C$$

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

$$A = \{4, 8, 9\}$$

$$B = \{1, 2, 4, 6, 8, 9\}$$

$$C = \{4, 5, 7, 9\}$$

$$X = ?$$

1. Преобразовать исходное уравнение (см. —Варианты заданий||) в уравнение с пустой правой частью.

$$A - (X \cap B) \cup (C \cap \bar{X}) \Delta (X - A) \cap (X - B) - C = \emptyset$$

2. Преобразовать левую часть уравнения к виду , $U X \cap \varphi \cup X \cap \varphi \emptyset$ используя разложение Шеннона по неизвестному множеству X .

$$\begin{aligned} \varphi^{\emptyset} A - (\emptyset \cap B) \cup (C \cap \bar{\emptyset}) \Delta (\emptyset - A) \cap (\emptyset - B) - C &= A - \emptyset \cup \emptyset \Delta A \cap B = \\ &= A - \emptyset \cup \emptyset \Delta A \cap B = A \cup A \cap B = A \cap B \end{aligned}$$

$$\varphi^U A - (U \cap B) \cup (C \cap \bar{U}) \Delta (U - A) \cap (U - B) - C = A - B \cup C \Delta \bar{A} \Delta \bar{B} - C$$

3. Написать программу, вычисляющую значения множеств $\varphi \emptyset$ и $U \varphi$ при заданных исходных множествах.

```
#include <stdio.h>
```

```
void A_or_B(int a[], int b[], int c[], int n){
    for(int i=0; i<n; i++)
        c[i]=(a[i] | b[i]);
}
```

```
void A_and_B(int a[], int b[], int c[], int n){
    for(int i=0; i<n; i++)
        c[i]=(a[i]&b[i]);
}
```

```
void A_minus_B(int a[], int b[], int c[], int n){
    for(int i=0; i<n; i++)
        c[i]=~(a[i]&b[i])&(a[i]&1);
}
```

```
void A_simminus_B(int a[], int b[], int c[], int n){
    for(int i=0; i<n; i++)
        c[i]=~(a[i]&b[i]);
}
```

```

void dop_A(int a[],int c[], int n){
    for(int i=0; i<n; i++)
        c[i]=~a[i];
}

```

```

void f_3(int a[], int b[], int c[],int res[], int n){
    A_and_B(a,b,res,n);
}

```

```

void f_4(int a[], int b[], int c[],int res[], int n){
    int m[n],k[n],r1[n],r2[n],r3[n],r4[n];
    dop_A(a,m,n);
    dop_A(b,k,n);
    A_minus_B(a,b,r1,n);
    A_or_B(r1,c,r2,n);
    A_simminus_B(r2,m,r3,n);
    A_simminus_B(r3,k,r4,n);
    A_minus_B(r4,c,res,n);
}

```

```

int A_include_B(int a[], int b[], int n){
    int res1[n];
    int i=0, res=1;
    A_and_B(a,b,res1,n);
    while ((i<n) && (res==1)){
        if ( res1[i]!=a[i])
            res=0;
        i+=1;
    }
    return (res);
}

```

```

void print_m(int a[], int n){
    for (int i=0;i<n;i++){
        if (a[i]==1)
            printf("%i ", i+1);
    }
    printf("\n");
}

```

```

int main() {
    int n=11, a[10]={0,0,0,1,0,0,0,1,1,0},b[10]={1,1,0,1,0,1,0,1,1,0},c[10]={0,0,0,1,1,0,1,0,1,0};
    int f1[n], f2[n];
    f_3(a,b,c,f1,n);
}

```

```

f_4(a,b,c,f2,n);
printf("Результат  $\phi^{\emptyset}$  : ");
print_m(f1,n);
printf("Результат  $\phi^U$  : ");
print_m(f2,n);
return 0;
}

```

```

main.c
56 void print_m(int a[], int n){
57     for (int i=0;i<n;i++){
58         if (a[i]==1)
59             printf("%i ", i+1);
60     }
61     printf("\n");
62 }
63
64 int main() {
65     int n=11, a[10]={0,0,0,1,0,0,0,1,1,0}, b[10]={1,1,0,1,0,1,0,1,1,0}, c[10]={0,0,0,1,1,0,1,0,1,0};
66     int f1[n], f2[n];
67     f_3(a,b,c,f1,n);
68     f_4(a,b,c,f2,n);
69     printf("Результат  $\phi^{\emptyset}$  : ");
70     print_m(f1,n);
71     printf("Результат  $\phi^U$  : ");
72     print_m(f2,n);
73     return 0;
74 }

```

input

```

Результат  $\phi^{\emptyset}$  : 4 8 9
Результат  $\phi^U$  : 1 2 6 8

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

4. Вычислить значения множеств ϕ^{\emptyset} и ϕ^U и сделать вывод о существовании решения уравнения. Если решения уравнения не существует, то выполнить п.п. 1—4 для следующего (предыдущего) варианта.

$$\phi^{\emptyset} = \{4, 8, 9\} \cap \{1, 2, 4, 6, 8, 9\} = \{4, 8, 9\}$$

$$\begin{aligned} \phi^U &= \{4, 8, 9\} - \{1, 2, 4, 6, 8, 9\} \cup \{4, 5, 7, 9\} \Delta \overline{\{4, 8, 9\} \Delta \{1, 2, 4, 6, 8, 9\}} - \{4, 5, 7, 9\} = \\ &= \{4, 8, 9\} - \{1, 2, 4, 6, 8, 9\} \cup \{4, 5, 7, 9\} \Delta \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 10\} \Delta \{3, 5, 7, 10\} - \{4, 5, 7, 9\} = \\ &= \{1, 2, 6, 8\} \end{aligned}$$

$$\overline{\phi^U} = \{3, 4, 5, 7, 9, 10\}$$

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

$$\varphi^{\emptyset} - \overline{\varphi^U} = \{4,8,9\} - \{3,4,5,7,9,10\} = \{8\}$$

Количество решение : 1

6. Написать программу для проверки найденных решений.

```
#include <stdio.h>
```

```
void A_or_B(int a[], int b[], int c[], int n){  
    for(int i=0; i<n; i++)  
        c[i]=(a[i]|b[i]);  
}
```

```
void A_and_B(int a[], int b[], int c[], int n){  
    for(int i=0; i<n; i++)  
        c[i]=(a[i]&b[i]);  
}
```

```
void A_minus_B(int a[], int b[], int c[], int n){  
    for(int i=0; i<n; i++)  
        c[i]=~(a[i]&b[i])&(a[i]&1);  
}
```

```
void A_simminus_B(int a[], int b[], int c[], int n){  
    for(int i=0; i<n; i++)  
        c[i]=~(a[i]&b[i]);  
}
```

```
void dop_A(int a[],int c[], int n){  
    for(int i=0; i<n; i++)  
        c[i]=~a[i];  
}
```

```
void f_3(int a[], int b[], int c[],int res[], int n){  
    A_and_B(a,b,res,n);  
}
```

```
void f_4(int a[], int b[], int c[],int res[], int n){  
    int m[n],k[n],r1[n],r2[n],r3[n],r4[n];  
    dop_A(a,m,n);  
    dop_A(b,k,n);
```

```

    A_minus_B(a,b,r1,n);
    A_or_B(r1,c,r2,n);
    A_simminus_B(r2,m,r3,n);
    A_simminus_B(r3,k,r4,n);
    A_minus_B(r4,c,res,n);
}

```

```

int A_include_B(int a[], int b[], int n){
    int res1[n];
    int i=0, res=1;
    A_and_B(a,b,res1,n);
    while ((i<n) && (res==1)){
        if ( res1[i]!=a[i])
            res=0;
        i+=1;
    }
    return (res);
}

```

```

void print_m(int a[], int n){
    for (int i=0;i<n;i++){
        if (a[i]==1)
            printf("%i ", i+1);
    }
    printf("\n");
}

```

```

void input(int s[],int n){
    int i=0;
    for (int i=0;i<n;i++)
        scanf("%i",s[i]);
}

```

```

void check(int f1[], int f2[], int n){
    int s[n];
    printf("-1 to terminate: ");
    int n1;
    while (n1!=-1) {
        input(s,n);
        if(A_include_B(f1,s,n)&&A_include_B(s,f2,n))
            printf("Podxodit\n");
        else
            printf("Ne podxodit\n");
        printf("-1 to terminate: ");
        printf("%i",n1);
    }
}

```

```
int main() {  
    int n=11, a[10]={0,0,0,1,0,0,0,1,1,0},b[10]={ 1,1,0,1,0,1,0,1,1,0},c[10]={0,0,0,1,1,0,1,0,1,0};  
    int f1[n], f2[n];  
    f_3(a,b,c,f1,n);  
    f_4(a,b,c,f2,n);  
    print_m(f1,n);  
    print_m(f2,n);  
    check(f1,f2,n);  
    return 0;  
}
```