

**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики Национального  
исследовательского университета "Высшая школа экономики"

Департамент прикладной математики

**ОТЧЕТ**

**По лабораторной работе №2**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ТОЧКИ ЗАДАННОЙ ОБЛАСТИ**

**По курсу «Алгоритмизация и программирование»**

ФИО студента	Номер группы	Дата
Андреев Евгений Игоревич	БПМ-191	

**Москва – 2019 г.**

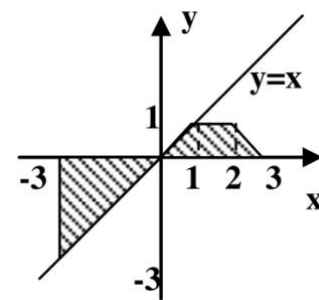
## ЗАДАНИЕ (вариант №1)

Даны числа  $x$  и  $y$ . Определить, принадлежит ли точка с координатами  $(x, y)$  заштрихованной области, включая границы.

Оформить первое решение в виде вложенных условных операторов с простыми условиями.

Второе решение должно содержать один условный оператор со сложным логическим условием.

Третье решение должно быть оформлено в виде отдельной функции, вызываемой из основной программы. Функция не содержит условного оператора, а только логическое выражение.



## РЕШЕНИЕ

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

```
/* ввод функции для 3-го способа: */
```

```
int fun(double x, double y) /* в функцию передаются два вещественных числа */
```

```
{
    return( ( ( (x >= 0) && (x <= 1) && (y <= x) && (y >= 0)) || ( (x > 1) && (x <= 2) && (y <= 1) && (y >= 0) ) || ( (x > 2) && (x <= 3) && (y <= 3 - x) && (y >= 0) ) || ( (x < 0) && (x >= -3) && (y >= x) && (y <= 0) ) ) );
}
```

```
int main( )
```

```
{
    double x, y;          /* ввод вещественных переменных двойной расширенной точности */
    int w;                /* целого числа типа int */
    printf("Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: ");
    /* вывод информации */
    if (scanf("%d", &w) == 0 || getchar() != '\n' || (w < 1) || (w > 3)) {
        printf("Ошибка! Введите цифру от 1 до 3-х.");
        return 0;
    }
    /* вывод ошибки при введении неверных символов */
```

```
    printf("Введите координату x точки (x, y): ");
    if (scanf("%lf", &x) == 0 || getchar() != '\n') {
        printf("Ошибка! Переменная x должна быть вещественным числом.");
        return 0;
    }
```

```

/* ввод вещественного числа и вывод ошибки при
   введении неверных символов в числовые переменные */

printf("Введите координату у точки (x, y): ");
if (scanf("%lf", &y)==0 || getchar( ) != '\n') {
printf("Ошибка! Переменная у должна быть вещественным числом.");
return 0;}

/* Способ 1 ( с использованием вложенных условных операторов с простыми условиями ) : */

if (w == 1)
{
    if (x >= 0)
    {
        if (y >= 0)
        {
            if (x <= 1)
            {
                if (y <= x)
                {
                    printf("Точка принадлежит заштрихованной области.");
                }
                else
                {
                    printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
                }
            }
        }
        else if (x <= 2)
        {
            if (y <= 1)
            {
                printf("Точка принадлежит заштрихованной области.");
            }
            else
            {
                printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
            }
        }
        else if (x <= 3)
        {
            if (y <= 3 - x)
            {
                printf("Точка принадлежит заштрихованной области.");
            }
            else
            {
                printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
            }
        }
        else
        {
            printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
        }
    }
    else
    {
        printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
    }
}
/* определили, принадлежит ли точка заштрихованной области на интервале [0, 3] */

```

```

else if (x < 0)
{
    if (x >= -3)
    {
        if (y >= x)
        {
            if (y <= 0)
            {
                printf("Точка принадлежит заштрихованной области.");
            }
            else
            {
                printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
            }
        }
        else
        {
            printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
        }
    }
    else
    {
        printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
    }
}
/* определили, принадлежит ли точка заштрихованной области на интервале [-3, 0) */
}

/* Способ 2 ( с использованием одного условного оператора со сложным логическим условием. ) : */

else if (w == 2){
    if ( ( (x >= 0) && (x <= 1) && (y <= x) && (y >= 0)) || ( (x > 1) && (x <= 2) && (y <= 1) && (y >= 0)
) || ( (x > 2) && (x <= 3) && (y <= 3 - x) && (y >= 0) ) || ( (x < 0) && (x >= -3) && (y >= x) && (y <= 0)) ){
        printf("Точка принадлежит заштрихованной области.");
    }
    else{
        printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
    }
}

/* Способ 3 ( с использованием отдельной функции, вызываемой из основной программы. ) : */

else if (w == 3){
    if (fun(x, y) == 1) {
        printf("Точка принадлежит заштрихованной области.");
    }
    else{
        printf("Точка не принадлежит заштрихованной области.");
    }
}
return 0;
}

```

## ТЕСТЫ

## Тест № 1

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : -2  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : -0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 2.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Из данного теста можно сделать вывод, что в первом решении в каждой из заштрихованных областей, программа верно определяет принадлежность точки к заштрихованной области.

## Тест № 2

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1.55  
Точка не принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : -1  
Точка не принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : -3  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1  
Точка не принадлежит заштрихованной области.

Из данного теста можно сделать вывод, что если в 1 решении взять точки из незакрашенной области, то программа также будет работать верно.

## Тест № 3

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 2  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : -2  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : -0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 3  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 2  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 3  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 2.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0.5  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Из данного теста можно сделать вывод, что во втором и третьем решения в каждой из заштрихованных областей, программа верно определяет принадлежность точки к заштрихованной области.

P.S. Нет надобности делать отдельно тесты для 2 и 3 решений, т. к. они аналогичны друг другу.

#### Тест № 4

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 2  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1.5  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1.55  
Точка не принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 3  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : -1  
Точка не принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 2  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : -3  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1  
Точка не принадлежит заштрихованной области.

Из данного теста можно сделать вывод, что если во 2 и 3 решениях взять точки из незакрашенной области, то программа также будет работать верно.

P.S. Нет надобности делать отдельно тесты для 2 и 3 решений, т. к. они аналогичны друг другу.

#### Тест № 5

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 2  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 1  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 0  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 2  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 0  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 0  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 2  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 3  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : 2  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : 1  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 1  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : -3  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : -1  
Точка принадлежит заштрихованной области.

Введите цифру от 1 до 3-х, которая будет соответствовать номеру способа решения: 3  
Введите координату  $x$  точки  $(x, y)$ : -3  
Введите координату  $y$  точки  $(x, y)$ : -1  
Точка принадлежит заштрихованной области.

В данном тесте мы убедились, что программа работает исправно при взятии концевых точек.

P.S. Нет надобности делать отдельно тесты для 2 и 3 решений, т. к. они аналогичны друг другу.