

**Министр науки и высшего образования Российской
Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Лабораторная работа №7

Типы данных, определяемые пользователем

Выполнила студентка группы № М3119

Самигуллин Руслан Рустамович

Подпись:

Проверил:

Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург
2023

Задание 1

enum (перечисление)— это тип данных, который позволяет создавать именованные константы для представления набора целочисленных значений.

1. Подключен заголовочный файл <stdio.h>
2. Тип данных enum DaysOfWeek, где перечислены дни недели.
3. Функция main(), где выводится значения понедельника.

```
#include <stdio.h>

enum DaysOfWeek {
    Понедельник,
    Вторник,
    Среда,
    Четверг,
    Пятница,
    Суббота,
    Воскресенье
};

int main() {
    // Выводим значение целого числа для "понедельник"
    printf("Значение для \"понедельник\": %d\\n", Понедельник);

    return 0;
}
```

STDIN:

STDOUT:

Значение для "понедельник": 0

Задание 2

1. Подключены заголовочные файлы <stdio.h>, <math.h>
2. 'struct' (структура) - это конструкция, позволяющая объединять различные типы данных в одну логическую единицу.
3. В double diagonal(...) находим диагональ по теореме Пифагора, а затем диагональ умножается на корень из 2.
3. В функции main(...) вводим координаты, а затем выполняется функция diagonal(...) и выводит длину диагонали квадрата.

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

struct Square {
    double x0, y0, x1, y1, x2, y2, x3, y3;
};

double diagonal(const struct Square *sq) {
    double side = sqrt(pow(sq->x1 - sq->x0, 2) + pow(sq->y1 - sq->y0, 2));
    return sqrt(2) * side;
}

int main() {
    struct Square mySquare;
    printf("Введите координаты вершин квадрата (x0 y0 x1 y1 x2 y2 x3 y3): ");
    scanf("%lf %lf %lf %lf %lf %lf %lf %lf",
        &mySquare.x0, &mySquare.y0, &mySquare.x1, &mySquare.y1,
        &mySquare.x2, &mySquare.y2, &mySquare.x3, &mySquare.y3);

    double result = diagonal(&mySquare);
    printf("Длина диагонали квадрата: %lf\n", result);

    return 0;
}
```

STDIN:

Введите координаты вершин квадрата (x0 y0 x1 y1 x2 y2 x3 y3): 0 0 0 4 4 4 4 0

STDOUT:

Длина диагонали квадрата: 5.656854

Задание 3

1. Подключен заголовочный файл <stdio.h>
2. enum Keyboard, где перечислены те кнопки на клавиатуре.
3. 'union' (объединение) - это тип данных, который позволяет использовать одну и ту же область памяти для хранения различных типов данных. Элементы объединения располагаются в одной и той же области памяти, что позволяет им совместно использовать ресурсы.
4. В функции main() вводим число в 16-ричной системе, а затем создается экземпляр битового поля и присвоение ему значения введенного числа.
5. Строка

```
"printf("NumLock: %s\n", keyboard.individualBits.numLock ? "Включен" : "Выключен");"
```

эквивалентно строку:

```
"if (keyboard.individualBits.scrollLock) {  
printf("ScrollLock: Включен\n");  
} else {  
printf("ScrollLock: Выключен\n");  
}"
```

```
#include <stdio.h>  
  
enum Keyboard {  
    NumLock,  
    CapsLock,  
    ScrollLock  
};  
  
union KeyboardStatus {  
    unsigned int status;  
    struct {  
        unsigned int numLock : 1;  
        unsigned int capsLock : 1;  
        unsigned int scrollLock : 1;  
    }  
    individualBits;  
};  
  
int main() {  
    unsigned int text;  
    printf("Введите число в 16-ричной системе: ");  
    scanf("%x", &text);  
  
    union KeyboardStatus keyboard;  
    keyboard.status = text;  
  
    printf("Состояния элементов прибора:\n");  
    printf("NumLock: %s\n", keyboard.individualBits.numLock ? "Включен" :  
"Выключен");  
    printf("CapsLock: %s\n", keyboard.individualBits.capsLock ? "Включен" :  
"Выключен");  
    printf("ScrollLock: %s\n", keyboard.individualBits.scrollLock ? "Включен"  
: "Выключен");  
  
    return 0;  
}
```