

Министр науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования**

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет информационных технологий и программирования

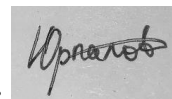
Лабораторная работа №7

Название работы: Типы данных, определяемые пользователем

Выполнил студент группы № М3105

Юрпалов Сергей Николаевич

Подпись:



Проверил:

Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург
2020

Текст задания

Задания:

1. Использовать перечислимый тип для хранения названий дней недели (месяцев, названий организационно-правовых форм предприятий и т.п.). Вывести на консоль значение целого числа, соответствующее указанному в варианте задания элементу перечисления.

Варианты перечислений:

1. Дни недели. Отобразить: понедельник.
 2. Месяцы. Отобразить: июль.
 3. Названия организационно-правовых форм предприятий (ЗАО, ООО, ИП и т.п.). Отобразить: ООО.
 4. Типы автомобилей (легковой, грузовой, автобус, гоночный и т.п.). Отобразить: автобус.
 5. Виды музыкальных стилей (классика, поп, рок, рэп, нью-эйдж, электроника и т.п.). Отобразить: рок.
 6. Виды печатных изданий (книга, журнал, газета и т.п.). Отобразить: газета.
 7. Виды кондитерских изделий (торт, пирожное, мороженое, конфета и т.п.). Отобразить: конфета.
 8. Виды электрических ламп (накаливания, дневного света, галогенные и т.п.). Отобразить: галогенная лампа.
2. Разработать структуру, описывающую координаты и другие требуемые параметры простейшей геометрической фигуры (отрезок прямой, прямоугольник, квадрат, треугольник, окружность) с расчётом одного из её параметров (периметра, площади, длины окружности и т.п.). Исходные данные для расчёта указать в тексте программы. Результат расчёта вывести на консоль.

Варианты структур:

1. Отрезок прямой.
 2. Прямоугольник.
 3. Квадрат.
 4. Треугольник.
 5. Окружность.
3. Разработать битовое поле, описывающее состояния элементов прибора. Ввести с консоли число в 16-ричной системе счисления, преобразовать его в битовое поле за счёт использования объединения. Вывести на консоль состояния элементов прибора, соответствующие состоянию битов во введённом числе.

Варианты приборов и их элементов:

1. Клавиатура. Элементы: NumLock вкл/выкл, CapsLock вкл/выкл, ScrollLock вкл/выкл.
2. ADSL модем. Элементы: DSL вкл/выкл, PPP вкл/выкл, Link вкл/выкл.
3. MP3 проигрыватель-диктофон. Элементы: воспроизведение вкл/выкл, пауза вкл/выкл, запись вкл/выкл.

4. Лазерный принтер. Элементы: готов вкл/выкл, мало тонера вкл/выкл, повреждён барабан вкл/выкл, нет бумаги вкл/выкл.
5. Card-reader. Элементы: включён, активна карта SD, активна карта Compact Flash, активна карта MemoyStick.

Решение с комментариями:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h> // Подключаем дополнительную библиотеку для математических формул

struct dot { // создаём структуру точки на плоскости, состоящую из 2-х координат
    double x;
    double y;
};
struct triangle { // создаём структуру треугольника, состоящую из 3-х точек
    struct dot A;
    struct dot B;
    struct dot C;
};
double lenght(const struct dot *a, const struct dot *b){ // создаём функцию по посчёту длины отрезка
    double len = sqrt(pow(a->x - b->x, 2)+pow(a->y - b->y, 2));
    return len;
}
double area(const struct triangle *t){ // создаём функцию по подсчёту площади треугольника
    double a = lenght(&t->A, &t->B);
    double b = lenght(&t->B, &t->C);
    double c = lenght(&t->A, &t->C);
    double p = (a+b+c)/2;
    return sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
}
union{ // создаём объединение
    int cardreader; // создаём переменную
    struct{ // создаём структуру для объединения с переменной cardreader
        int elements: 1;
        int sd: 1;
        int compactflash: 1;
        int memostick: 1;
    } bit_Field;
} device;

void main()
{
    enum lamps { // создаём перечислимый тип данных, записываем необходимые компоненты
        filament, daylight, halogen
    };
    enum lamps chosen = halogen; // присваиваем переменной chosen номер halogen в enum
    printf("%d\n", chosen); // выводим его в консоль

    struct dot A = {0,0};
    struct dot B = {0,3};
    struct dot C = {4,0}; // Вводим точки (египетский треугольник с данными вершинами)
```

```
struct triangle t = {A,B,C}; // создаём треугольник t с данными точками
printf("%lf", area(&t)); // выводим площадь треугольника t

scanf("%X", &device.cardreader); // вводим шестнадцатеричное число
printf("%d %d %d %d", abs(device.bit_Field.elements), abs(device.bit_Field.sd),
abs(device.bit_Field.compactflash), abs(device.bit_Field.memoystick)); // выводим значение
битов
}
```