**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,**

**СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

Факультет «Кибербезопасности»

Кафедра «Защищенных сетей связи»

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки: | 10.05.07 – Противодействие техническим разведкам |
| Кафедра: | ЗСС |

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5**

по дисциплине:

|  |
| --- |
| **Технология программирование** |

на тему:

|  |
| --- |
| **Работа с подпрограммами** |

Вариант № 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Выполнил студент группы | | ИБТС-31 |
|  |  | Костандов Максим Кириллович | | |
|  |  | *Фамилия И. О.* | | |
|  |  | Руководитель |  | |
| *оценка* |  |  | *уч. степень, уч. звание* | |
|  |  |  | | |
| *дата, подпись* |  | *Фамилия И. О.* | | |

**Цель работы:** научиться работать с массивом структур в языке программирования C++. Освоить навыки ввода данных для массива структур с клавиатуры, выполнения обработки данных, а также вывода результатов на экран. Закрепить навыки структурирования программы с использованием функций для реализации отдельных задач: ввода данных, обработки массива и вывода результатов.

**Постановка задачи**

В настоящей лабораторной необходимо сформировать массив структур. Структуры вводятся с клавиатуры. В ряде вариантов заданий с клавиатуры вводится не вся структура, а только ее отдельные поля. Необходимо выполнить обработку сформированного массива структур и результаты обработки вывести на экран дисплея. В программе следует в максимальной степени использовать функции. Например, функции должны использоваться для ввода структур, обработки сформированного массива структур и вывода результатов обработки.  
  
  
**Задание**  
  
Массив должен содержать сведения о городах. Каждая структура должна содержать следующие поля: названия города, количество жителей, год основания, количество музеев. Вывести на экран сведения о городах, в которых более “m” музеев и проживает более “n” жителей.

n – колво жителей m - музеев

**Ход работы**

# Разработка алгоритма

1. Разработка алгоритма
2. Определить структуру с нужными полями и спланировать ввод данных, обработку массива и вывод результатов.
3. Создание проекта
4. Создать новый проект, написать программу с функциями для ввода, обработки и вывода данных.
5. Реализация функций
6. Реализовать отдельные функции для ввода данных, обработки массива и вывода результатов.
7. Проверка и тестирование
8. Проверить корректность ввода данных и протестировать программу с разными наборами данных.

**Результаты работы программы**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Программа на языке С++

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

struct City {

string name;

int population;

int year\_of\_foundation;

int number\_of\_museums;

};

void input\_city(City& city) {

cout << "Введите название города: ";

cin >> city.name;

cout << "Введите количество жителей: ";

cin >> city.population;

cout << "Введите год основания: ";

cin >> city.year\_of\_foundation;

cout << "Введите количество музеев: ";

cin >> city.number\_of\_museums;

}

void input\_city\_count(int& num) {

cout << "Введите количество городов: ";

cin >> num;

cout << endl;

}

void input\_limits(int& min\_population, int& min\_museums) {

cout << "Введите минимальное количество жителей: ";

cin >> min\_population;

cout << "Введите минимальное количество музеев: ";

cin >> min\_museums;

cout << endl;

}

void output\_filtered\_cities(const City cities[], int num\_cities, int min\_population, int min\_museums) {

for (int i = 0; i < num\_cities; i++) {

if (cities[i].population > min\_population && cities[i].number\_of\_museums > min\_museums) {

cout << "Город: " << cities[i].name << endl;

cout << "Численность населения: " << cities[i].population << endl;

cout << "Год основания: " << cities[i].year\_of\_foundation << endl;

cout << "Количество музеев: " << cities[i].number\_of\_museums << endl;

cout << string(24, '\_') << endl;

}

}

}

int main() {

int num\_cities;

int min\_population;

int min\_museums;

input\_city\_count(num\_cities);

City\* cities = new City[num\_cities];

for (int i = 0; i < num\_cities; i++) {

cout << "Введите информацию о городе #" << i + 1 << ":" << endl;

input\_city(cities[i]);

}

input\_limits(min\_population, min\_museums);

cout << string(24, '\_') << endl;

cout << "Города с населением более " << min\_population

<< " жителей и более " << min\_museums << " музеев:" << endl;

output\_filtered\_cities(cities, num\_cities, min\_population, min\_museums);

return 0;

}

**Вывод:**

В ходе работы была создана программа для обработки массива структур с использованием функций для ввода, обработки и вывода данных. Это позволило организовать код, улучшить его читаемость и облегчить тестирование. Программа успешно прошла тестирование и корректно выполняет поставленные задачи.структурированным и читаемым, что облегчает его понимание и дальнейшую модификацию.