

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

ОТЧЁТ ПО ВЫПОЛНЕННОЙ ЗАДАЧЕ

Дисциплина: «Основы алгоритмизации и программирования»

Выполнил:
Студент группы ИВТ-21-26
Безух Владимир Сергеевич

Пермь,
Сентябрь 2021

Постановка задачи

Определить самую(ые) часто встречаемую(ые) цифру(ы) в строке произвольных ASCII символов. Вывести результаты.

Анализ задачи

Для определения того, является ли символ цифрой, достаточно использовать функцию `isdigit(symbol)`. В качестве аргумента передаётся символ, который нужно проверить, затем функция возвращает логическое выражение: если символ является цифрой — `true`, иначе — `false`.

Для подсчёта вхождений каждой цифры в строку нужен отдельный счётчик, поэтому уместно создать массив таких счётчиков. Удобно считать, что счётчик конкретной цифры соответствует индексу счётчика от 0 до 9 в массиве.

Для того, чтобы найти число вхождений каждой цифры в строку, а затем найти максимальные значения счётчиков и сохранить их индексы, нужно:

- пройтись по всей строке и посчитать количество конкретных цифр;
- пройтись по массиву счётчиков и найти максимальное значение;
- пройтись по массиву счётчиков и сохранить индексы всех счётчиков, значения которых равны максимальному значению счётчика.

Из-за того, что нужно вывести информацию обо всех цифрах, которые встречаются в строке максимальное число раз, пройтись по циклу счётчиков необходимо дважды. Например, в строке «0123456789» каждая цифра встречается 1 раз — максимальное количество раз, поэтому в этом случае нужно вывести информацию обо всех цифрах.

Описание переменных

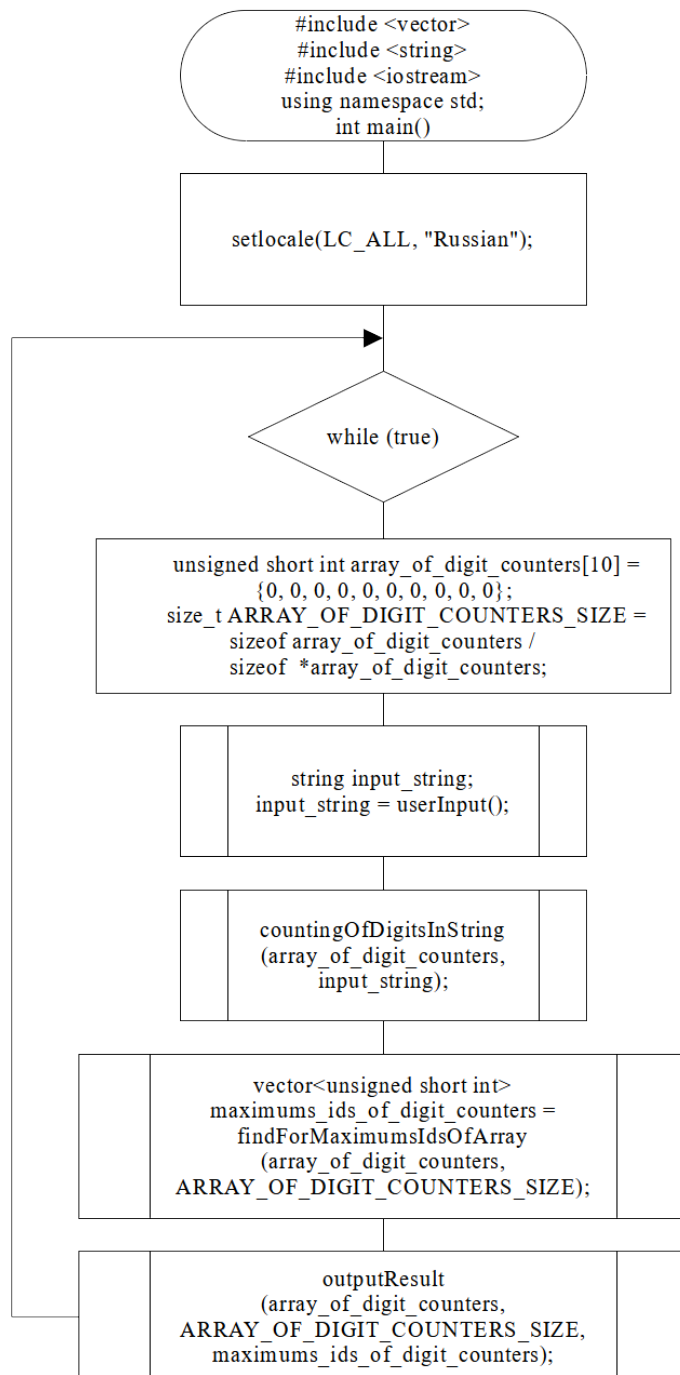
unsigned short int array_of_digit_counters[10] = {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0}; — массив счётчиков цифр от 0 до 9.

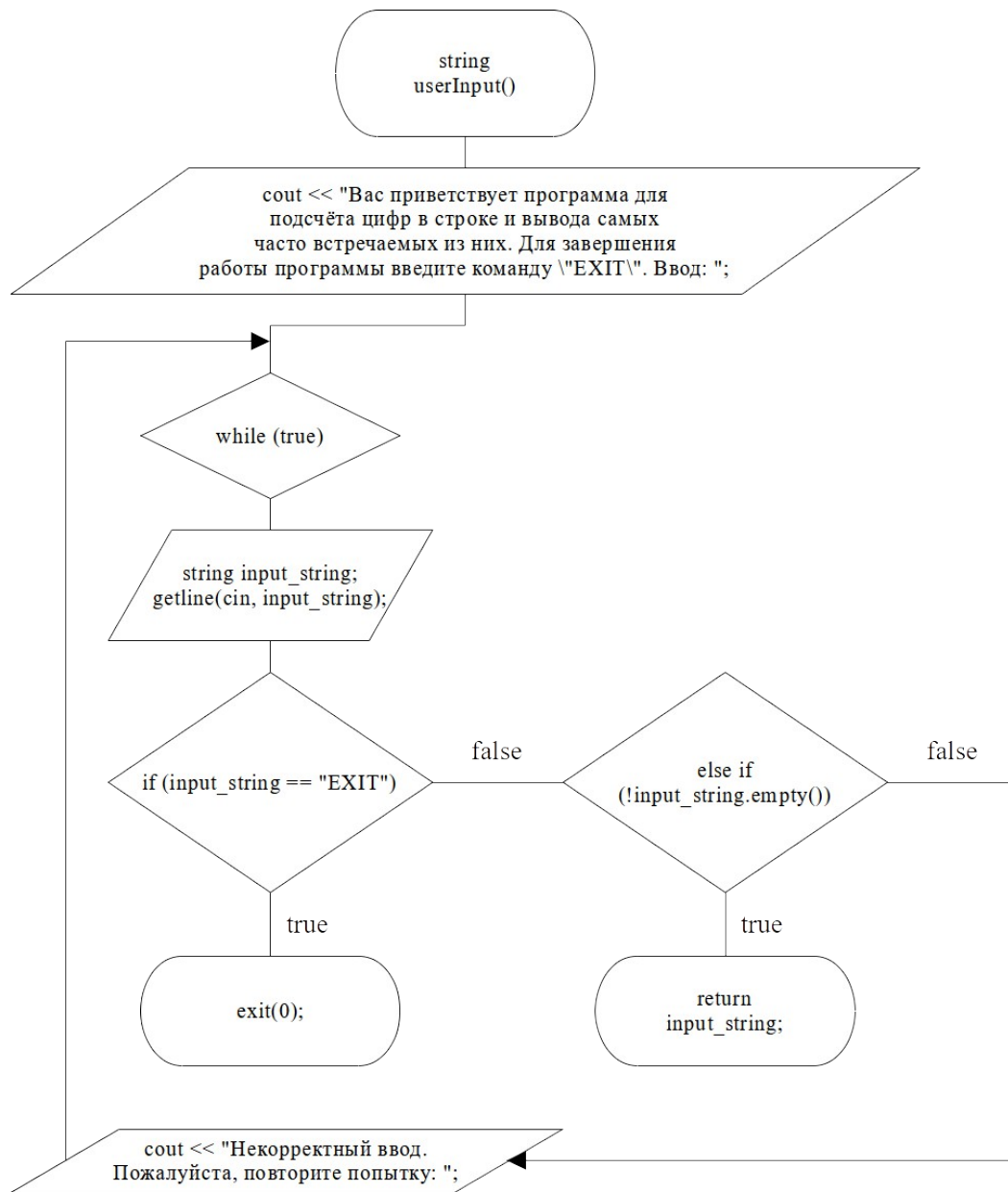
size_t ARRAY_OF_DIGIT_COUNTERS_SIZE = sizeof array_of_digit_counters / sizeof *array_of_digit_counters; — размер массива счётчиков цифр (безусловно, он равен 10).

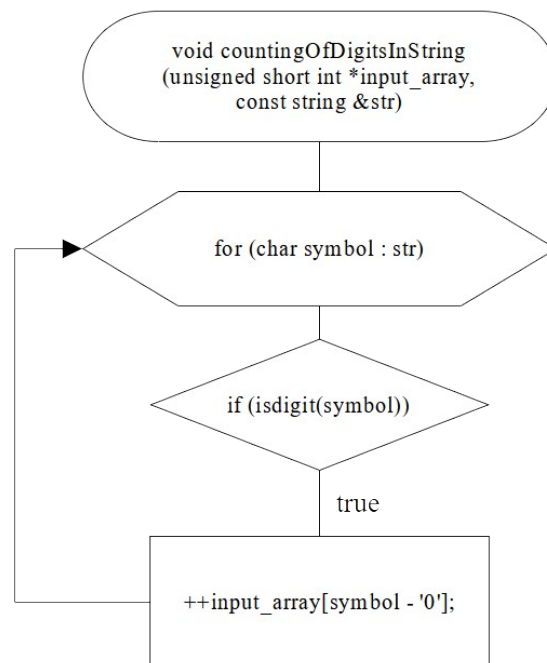
string input_string; input_string = userInput(); — строка, которую для анализа вводит пользователь.

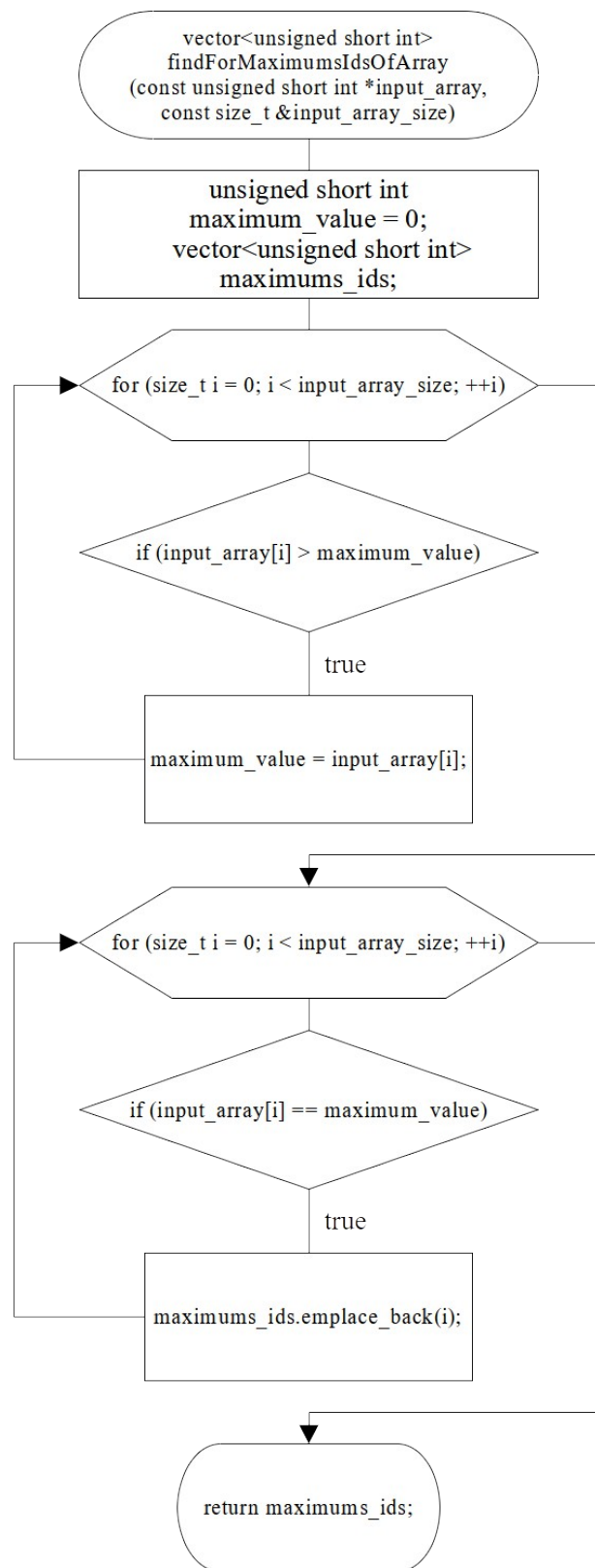
vector<unsigned short int> maximums_ids_of_digit_counters = findForMaximumsIdsOfArray(array_of_digit_counters, ARRAY_OF_DIGIT_COUNTERS_SIZE);
— вектор индексов счётчиков цифр с максимальными значениями.

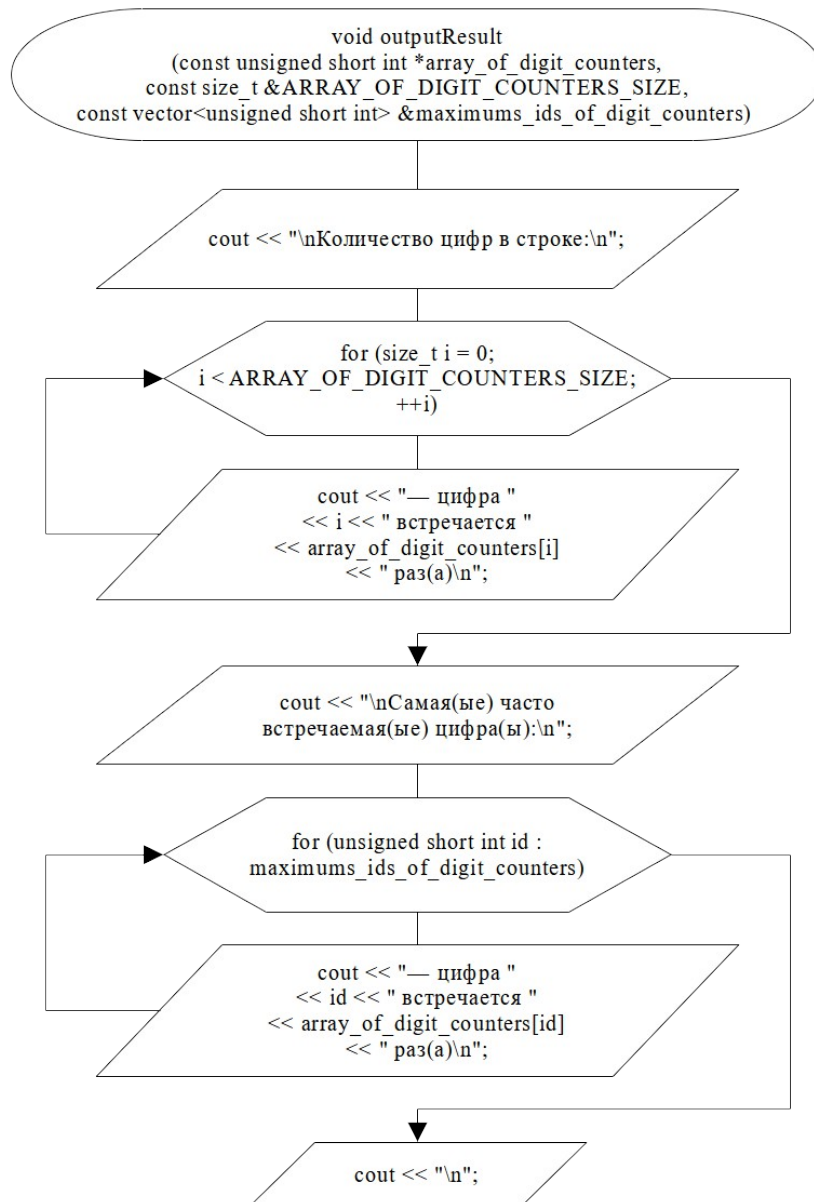
Блок-схема











Исходный код

```
/*
 * Developed by Bezukh Vladimir
 * September 2021
 * ИБТ-21-26
 *
 * Консольное приложение для определения, какая цифра(ы) встречается(ются)
 * в строке чаще всего. Реализована проверка вводимых пользователем данных.
 * Программа работает в "while (true)" цикле, что позволяет проверить
 * неограниченное число строк. Для завершения работы программы
 * достаточно ввести команду "EXIT".
 */

#include <vector>
#include <string>
#include <iostream>

using namespace std;

string userInput()
{
    cout << "Вас приветствует программа для подсчёта цифр в строке и вывода\n"
            "самых часто встречаемых из них. Для завершения работы программы\n"
            "введите команду \"EXIT\". Ввод: ";

    while (true)
    {
        string input_string; getline(cin, input_string);
        // считываем строку, введённую пользователем

        if (input_string == "EXIT") // команда для выхода из программы
            exit(0);
        else if (!input_string.empty()) // если строка не пустая, то...
            return input_string; // ... передаём строку
        else
            cout << "Некорректный ввод. Пожалуйста, повторите попытку: ";
    }
}

void countingOfDigitsInString(unsigned short int *input_array, const string &str)
{
    for (char symbol : str) // перебираем все символы в строке
        if (isdigit(symbol)) // если символ является цифрой, то...
            ++input_array[symbol - '0']; //... увеличиваем счётчик соответствующей цифры
}

vector<unsigned short int> findForMaximumsIdsOfArray(const unsigned short int *input_array,
                                                    const size_t &input_array_size)
{
    unsigned short int maximum_value = 0;
    vector<unsigned short int> maximums_ids;

    // поиск максимального значения в массиве
    for (size_t i = 0; i < input_array_size; ++i)
        if (input_array[i] > maximum_value)
            maximum_value = input_array[i];

    // поиск индексов максимальных значений в массиве
    for (size_t i = 0; i < input_array_size; ++i)
        if (input_array[i] == maximum_value)
            maximums_ids.emplace_back(i);

    return maximums_ids; // возвращаем вектор индексов максимальных значений массива
}
```

```

void outputResult(const unsigned short int *array_of_digit_counters,
                 const size_t &ARRAY_OF_DIGIT_COUNTERS_SIZE,
                 const vector<unsigned short int> &maximums_ids_of_digit_counters)
{
    cout << "\nКоличество цифр в строке:\n";

    for (size_t i = 0; i < ARRAY_OF_DIGIT_COUNTERS_SIZE; ++i)
        cout << "- цифра " << i << " встречается "
              << array_of_digit_counters[i] << " раз(a)\n";

    cout << "\nСамая(ые) часто встречаемая(ые) цифра(ы):\n";

    for (unsigned short int id : maximums_ids_of_digit_counters)
        cout << "- цифра " << id << " встречается "
              << array_of_digit_counters[id] << " раз(a)\n";

    cout << "\n";
}

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    while (true)
    {
        unsigned short int array_of_digit_counters[10] = {0, 0, 0, 0, 0,
                                                           0, 0, 0, 0, 0};
        size_t ARRAY_OF_DIGIT_COUNTERS_SIZE = sizeof array_of_digit_counters /
                                                sizeof *array_of_digit_counters;

        string input_string; input_string = userInput();

        countingOfDigitsInString(array_of_digit_counters, input_string);

        vector<unsigned short int> maximums_ids_of_digit_counters =
            findForMaximumsIdsOfArray(array_of_digit_counters,
                                       ARRAY_OF_DIGIT_COUNTERS_SIZE);

        outputResult(array_of_digit_counters, ARRAY_OF_DIGIT_COUNTERS_SIZE,
                      maximums_ids_of_digit_counters);
    }
}

```

Скриншоты консольного интерфейса программы

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Вас приветствует программа для подсчёта цифр в строке и вывода самых часто встречаемых из них.
Для завершения работы программы введите команду "EXIT". Ввод: 0123456789

Количество цифр в строке:
- цифра 0 встречается 1 раз(a)
- цифра 1 встречается 1 раз(a)
- цифра 2 встречается 1 раз(a)
- цифра 3 встречается 1 раз(a)
- цифра 4 встречается 1 раз(a)
- цифра 5 встречается 1 раз(a)
- цифра 6 встречается 1 раз(a)
- цифра 7 встречается 1 раз(a)
- цифра 8 встречается 1 раз(a)
- цифра 9 встречается 1 раз(a)

Самая(ые) часто встречаемая(ые) цифра(ы):
- цифра 0 встречается 1 раз(a)
- цифра 1 встречается 1 раз(a)
- цифра 2 встречается 1 раз(a)
- цифра 3 встречается 1 раз(a)
- цифра 4 встречается 1 раз(a)
- цифра 5 встречается 1 раз(a)
- цифра 6 встречается 1 раз(a)
- цифра 7 встречается 1 раз(a)
- цифра 8 встречается 1 раз(a)
- цифра 9 встречается 1 раз(a)
```

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Вас приветствует программа для подсчёта цифр в строке и вывода самых часто встречаемых из них.
Для завершения работы программы введите команду "EXIT". Ввод: 1923папЗ"а4;8ва вава 4444

Количество цифр в строке:
- цифра 0 встречается 0 раз(a)
- цифра 1 встречается 1 раз(a)
- цифра 2 встречается 1 раз(a)
- цифра 3 встречается 2 раз(a)
- цифра 4 встречается 5 раз(a)
- цифра 5 встречается 0 раз(a)
- цифра 6 встречается 0 раз(a)
- цифра 7 встречается 0 раз(a)
- цифра 8 встречается 1 раз(a)
- цифра 9 встречается 1 раз(a)

Самая(ые) часто встречаемая(ые) цифра(ы):
- цифра 4 встречается 5 раз(a)

Вас приветствует программа для подсчёта цифр в строке и вывода самых часто встречаемых из них.
Для завершения работы программы введите команду "EXIT". Ввод:
Некорректный ввод. Пожалуйста, повторите попытку: EXIT

D:\Учебные папки\Предметы\Программирование и алгоритмизация\Репозиторий учебных проектов\Counti
ngOfDigitsInString\CountingOfDigitsInString\Debug\CountingOfDigitsInString.exe (процесс 2740) з
авершил работу с кодом 0.
```