МИНИСТЕРСТВО науки и высшего ОБРАЗОВАНИЯ РОссИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(национальный исследовательский университет)»

Институт №3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика»

Кафедра № 304 «Вычислительные машины, системы и сети»

Программирование

Отчет по лабораторной работе №1

Символьные данные

Выполнили студенты группы M3О-211Б-21

Плоцкий Б.А.

Раужев Ю.М.

Проверила Дмитриева Е.А.

Москва 2022 г.

Оглавление

[Задание 3](#_Toc99210030)

[Общая блок-схема программы 4](#_Toc99210031)

[Структурные схемы алгоритмов 5](#_Toc99210032)

[Функция read\_str() 5](#_Toc99210033)

[Функция first\_task() 7](#_Toc99210034)

[Функция second\_task() 9](#_Toc99210035)

[Код программы 12](#_Toc99210036)

[Тестирование программы 25](#_Toc99210037)

[Тестирование некорректных режимов 25](#_Toc99210038)

[Тест 1 25](#_Toc99210039)

[Тест 2 25](#_Toc99210040)

[Тест 3 25](#_Toc99210041)

[Тестирование корректных режимов 27](#_Toc99210042)

[Тест 1 27](#_Toc99210043)

[Тест 2 28](#_Toc99210044)

[Тест 3 29](#_Toc99210045)

[Тест 4 30](#_Toc99210046)

[Тест 5 31](#_Toc99210047)

[Тест 6 32](#_Toc99210048)

[Тест 7 33](#_Toc99210049)

[Тест 8 34](#_Toc99210050)

[Тест 9 35](#_Toc99210051)

[Тест 10 36](#_Toc99210052)

[Тест 11 37](#_Toc99210053)

[Тест 12 38](#_Toc99210054)

[Вывод 39](#_Toc99210055)

# Задание

**1 этап работы**

Разработать функции, формирующие последовательности чисел:

* упорядоченные по возрастанию,
* упорядоченные по убыванию,
* случайную последовательность,
* частично упорядоченные: «пилообразные», «синусоидальные», «ступенчатые».

для целых чисел и чисел с плавающей запятой (должно быть два комплекта функций и соответственно результатов) .

При реализации функций считать, что выделение памяти под последовательности происходит вне этих функций, функции в качестве формальных параметров получают указатель на массив, его размер и, возможно, **диапазон изменения величин и длину интервалов** (для частично упорядоченных последовательностей).

Рекомендуется использовать указатели на функцию в качестве формального параметра или массив указателей на функции для автоматизации сбора статистической информации.

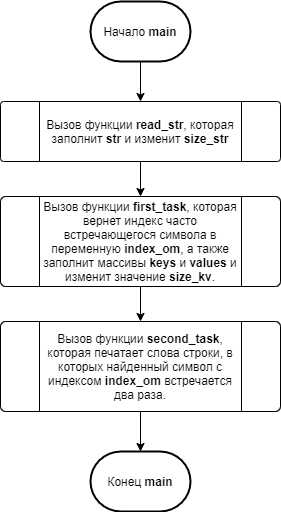
Для массивов размерностью **от 150 до 200 элементов** (размерность выбирается самостоятельно) предусмотреть вывод значений в файл.

Используя данные из файлов, **построить графики** полученных зависимостей (возможно с привлечением других программных средств) для доказательства правильности полученных функций.

**2 этап работы**

1. Оценить длительность формирования последовательностей всех типов для различных значений размеров последовательностей (5⋅105, 10⋅105, …, 50⋅105), и на основе полученных значений построить графики зависимостей длительностей формирования массивов от их размера (лучше в виде столбчатых диаграмм, можно в Microsoft Exel).
2. Составить отчет, в котором привести структурные схемы алгоритмов главной функции и какой-то одной из функций (например, реализующей частично упорядоченную последовательность), текст программы, результаты по временным интервалам для различных размерностей массивов, графики зависимостей (времени от размерностей) и выводы по полученным результатам.

# Общая блок-схема программы



# Структурные схемы алгоритмов

## Функция read\_str()

1. Назначение

выбор места считывания информации

1. Прототип функции

Void read\_str(

input\_typeinput, // считывание из файла/консоли

int&size\_str, // размермассиваstr

char\*&str // массивstr

)

1. Обращение

read\_str(in, size\_str, str)

1. Описание параметров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Идентификаторы | Тип | Назначение | Входной/Выходной |
| input | Перечисление | Выбор места считывания информации | входной |
| size\_str | целочисленный | размер строки | выходной |
| str | строка | строка | выходной |

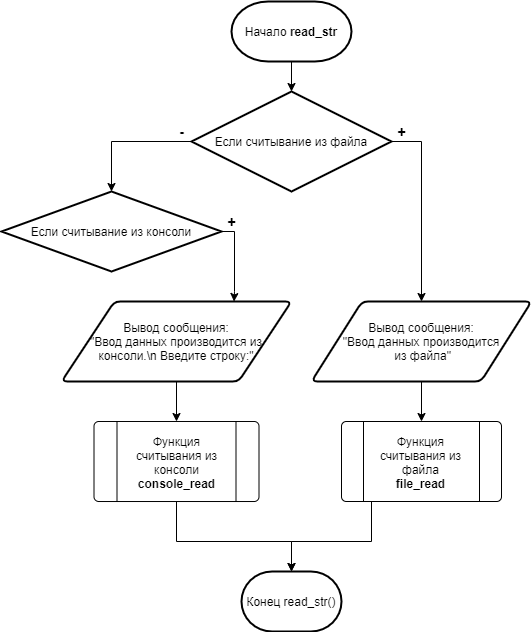
****

Рисунок 1. Структурная схема алгоритма функцииread\_str.

## Функция first\_task()

1. Назначение

функция, решающаяпервуюзадачу

1. Прототип функции

intfirst\_task(

int&size\_kv, // размермассива keys

char\*& keys, // массив keys

int\*& values, // массив values

int&size\_str, // размермассиваstr

char\*&str, // массивstr

input\_typeinput // чтениеизфайла/консоли

)

1. Обращение

index\_om = first\_task(size\_kv, keys, values, size\_str, str, in);

1. Описание параметров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индикатор | Тип | Назначение | Входной/Выходной |
| input | Перечисление | Выбор места считывания информации | входной |
| size\_str | целочисленный | размер строки | входной |
| str | строка | строка | входной |
| size\_kv | целочисленный | размер | выходной |
| keys | строка | строка | выходной |
| values | Целочисленный массив | массив | выходной |

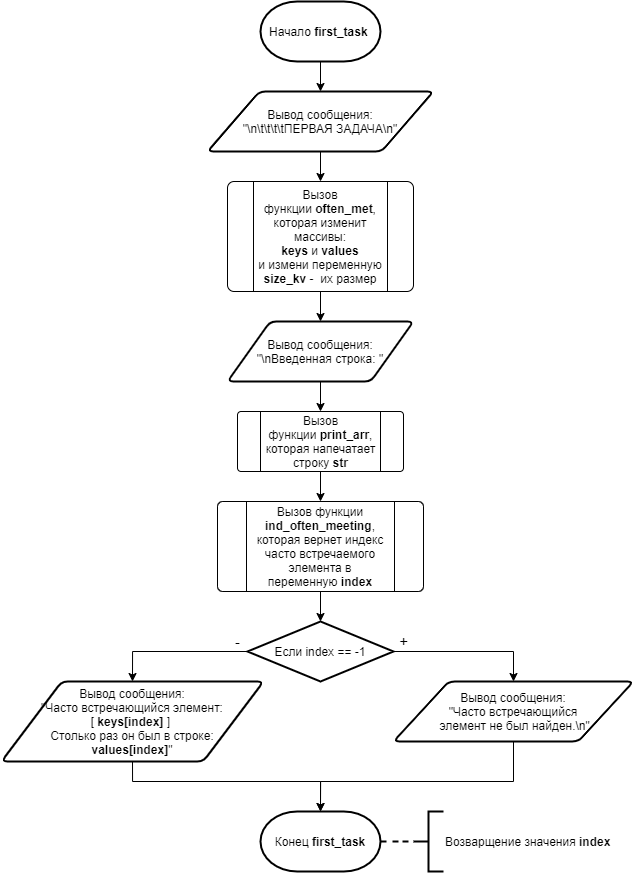


Рисунок 2. Структурная схема алгоритма функции first\_task().

## Функция second\_task()

1. Назначение

функция, решающаявторуюзадачу

1. Прототип функции

Voidsecond\_task(

int&size\_str, // размермассива str

char\*&str, // массив str

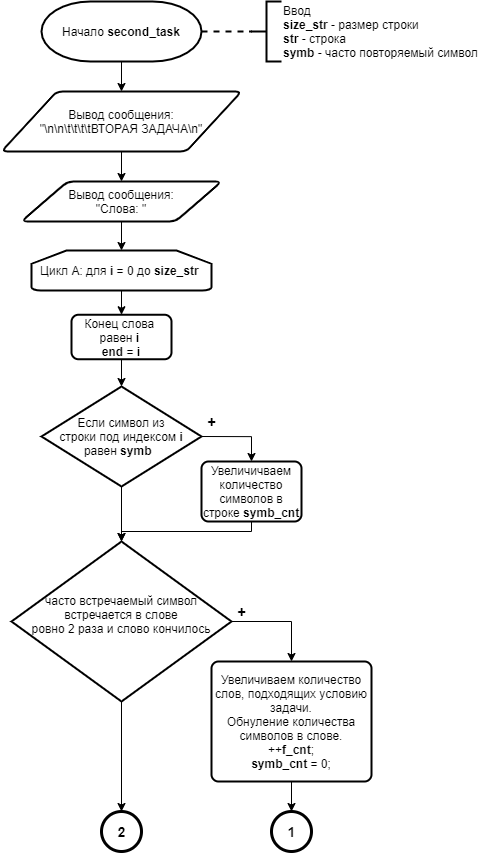
char&symb // массив symb

)

1. Обращение
2. second\_task(size\_str, str, keys[index\_om]);

Описание параметров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индикатор | Тип | Назначение | Входной/Выходной |
| symb | символ | самый часто встречаемый символ | входной |
| size\_str | целочисленный | размер строки | входной |
| str | строка | строка | входной |



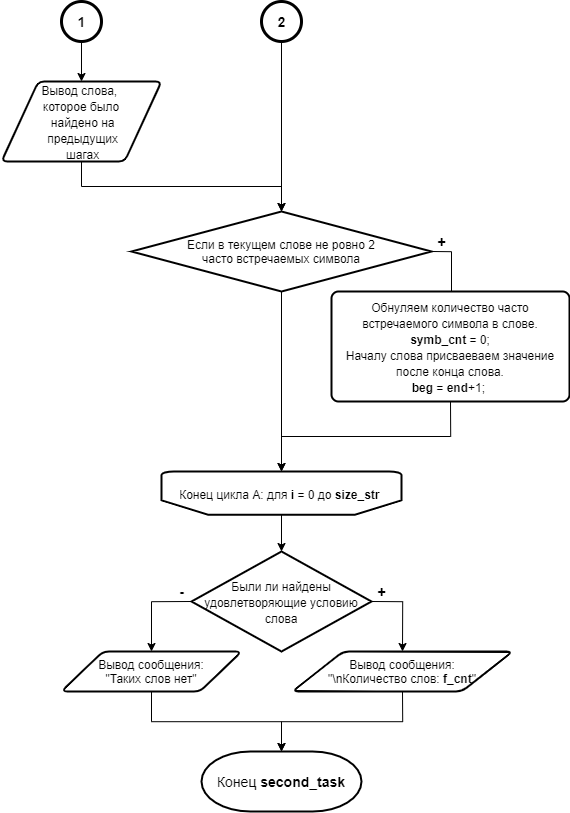


Рисунок 3. Структурная схема алгоритма функции second\_task().

# Кодпрограммы

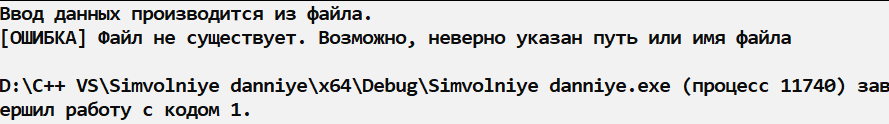
# Тестирование программы

## Тестирование некорректных режимов

### Тест 1

**Цель:** Проверить работу программы при несуществующем файле.

**Исходные данные:** файл:test/incorrect/1.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения об ошибке: Файл не существует. Возможно, неверно указан путь или имя файла.

**Полученный результат:**

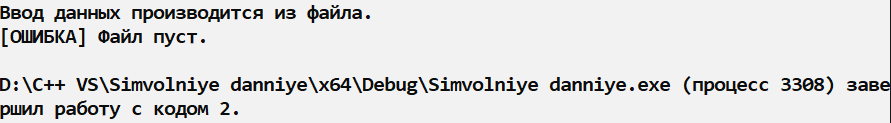
**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 2

**Цель:** Проверить работу программы при отсутствии данных в файле.

**Исходные данные:** файл: test/incorrect/2.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения об ошибке: Файл пуст.

**Полученный результат:**

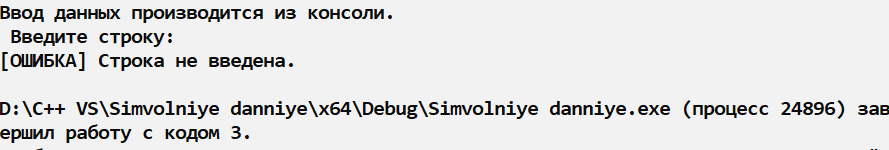
**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 3

**Цель:** Проверить работу программы при отсутствии введенных данных в консоли.

**Исходные данные:**

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения об ошибке: Строка не введена.

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

## Тестирование корректных режимов

### Тест 1

**Цель:** Проверить работу программы при выполнении всех условий задачи.

**Исходные данные:** файл: test/correct/2.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: abcdddaskldfd;slf;sd d ddddssdddd

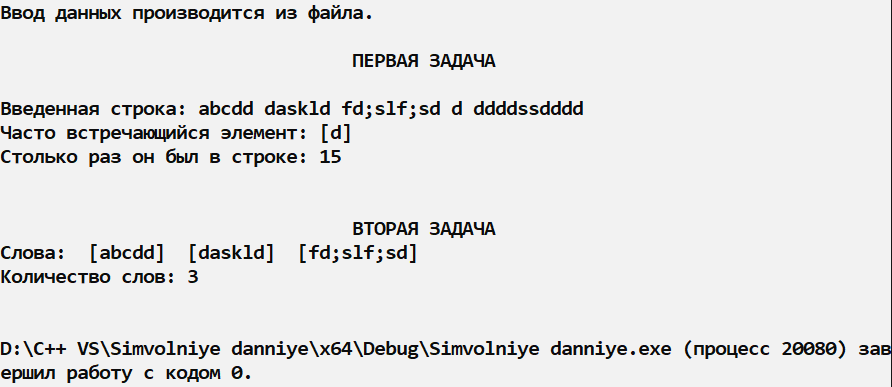
Часто встречающийся элемент: [d]

Столько раз он был в строке: 15

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: [abcdd] [daskld] [fd;slf;sd]

Количество слов: 3

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 2

**Цель:** Проверить работу программы, где не выполняется 2-е условие.

**Исходные данные:** файл: test/correct/1.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

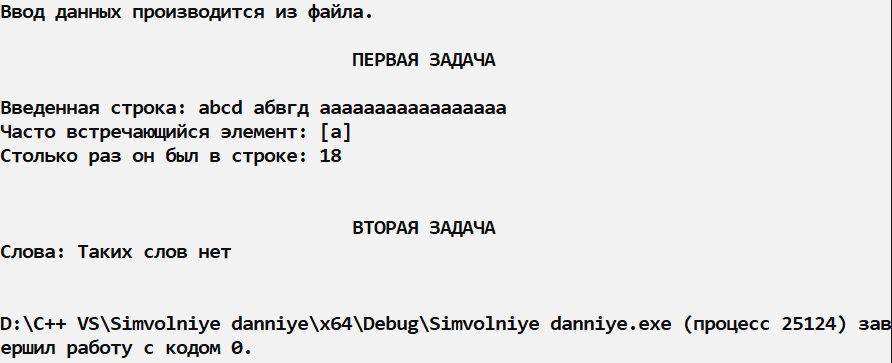
Введенная строка: abcdабвгдааааааааааааааааа

Часто встречающийся элемент: [а]

Столько раз он был в строке: 18

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 3

**Цель:** Проверить работу программы, где нет повторяющихся элементов.

**Исходные данные:** файл: test/correct/4.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

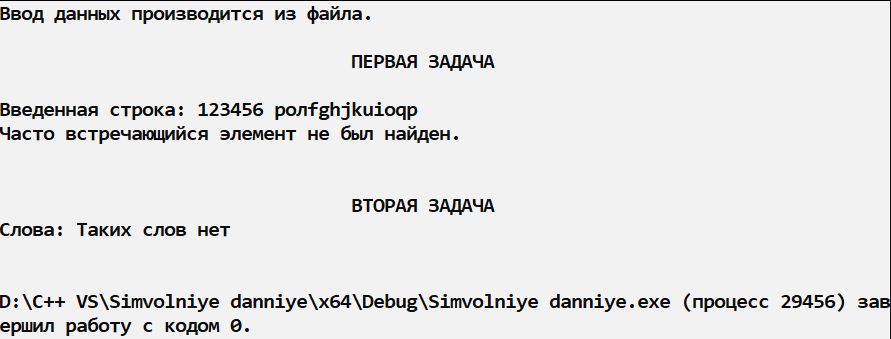
ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: 123456 ролfghjkuioqp

Часто встречающийся элемент не был найден.

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 4

**Цель:** Проверить работу программы, где всего один символ в строке.

**Исходные данные:** файл: test/correct/3.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

Ввод данных производится из файла.

ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

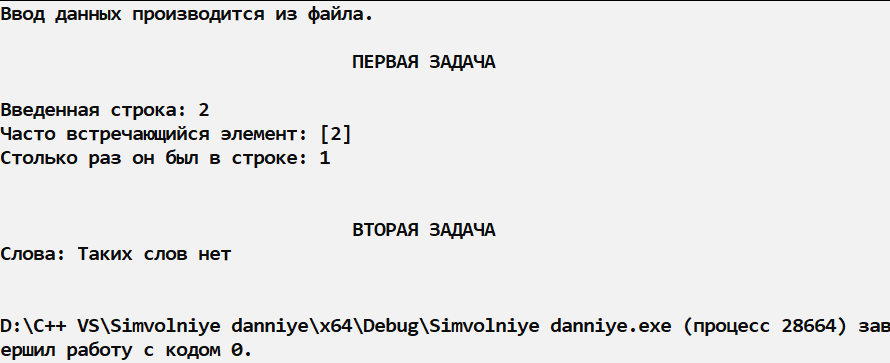
Введенная строка: 2

Часто встречающийся элемент: [2]

Столько раз он был в строке: 1

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 5

**Цель:** Проверить работу программы, где несколько символов с максимальным и одинаковым числом повторений.

**Исходные данные:** файл: test/correct/5.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

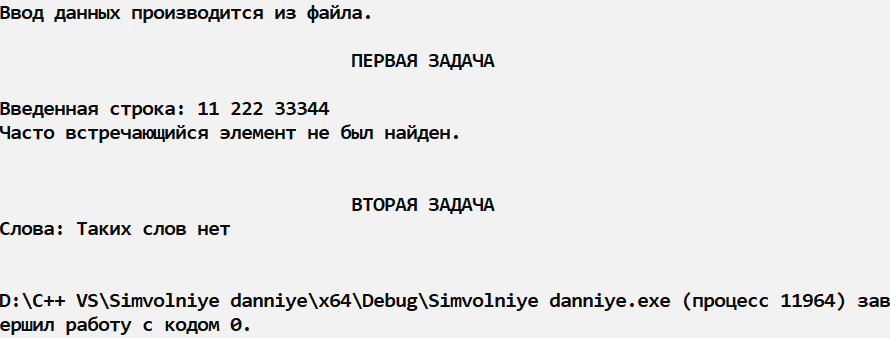
ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: 11 222 33344

Часто встречающийся элемент не был найден.

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 6

**Цель:** Проверить работу программы, где все символы с одинаковым числом повторений.

**Исходные данные:** файл: test/correct/6.txt

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

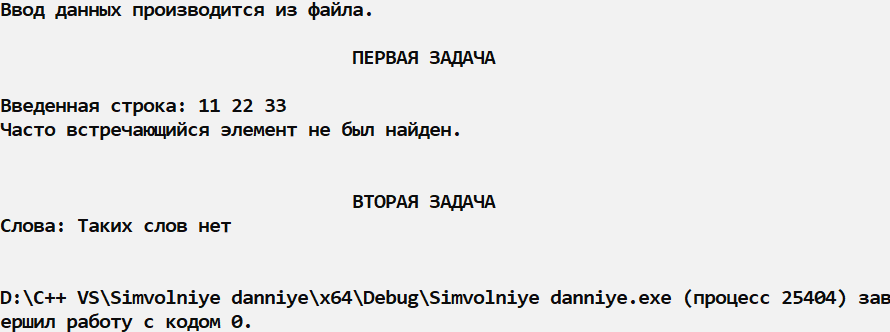
ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: 11 22 33

Часто встречающийся элемент не был найден.

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 7

**Цель:** Проверить работу программы при выполнении всех условий задачи.

**Исходные данные:**abcdddaskldfd;slf;sd d ddddssdddd

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: abcdddaskldfd;slf;sd d ddddssdddd

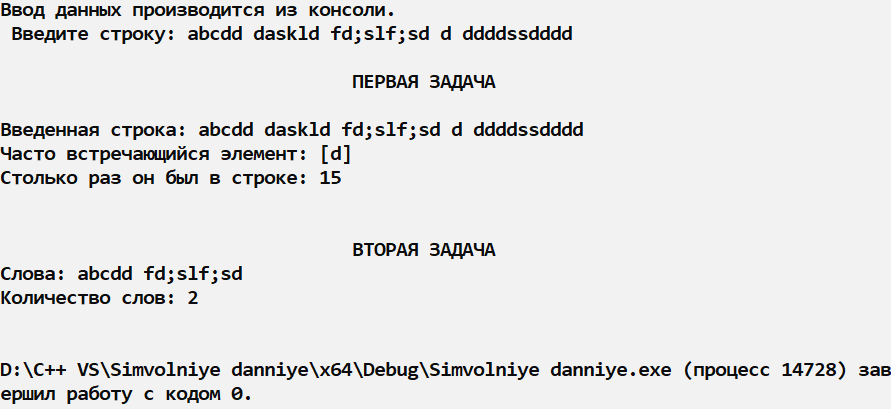
Часто встречающийся элемент: [d]

Столько раз он был в строке: 15

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: abcddfd;slf;sd

Количество слов: 2

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 8

**Цель:** Проверить работу программы, где не выполняется 2-е условие.

**Исходные данные:**abcdабвгдааааааааааааааааа

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

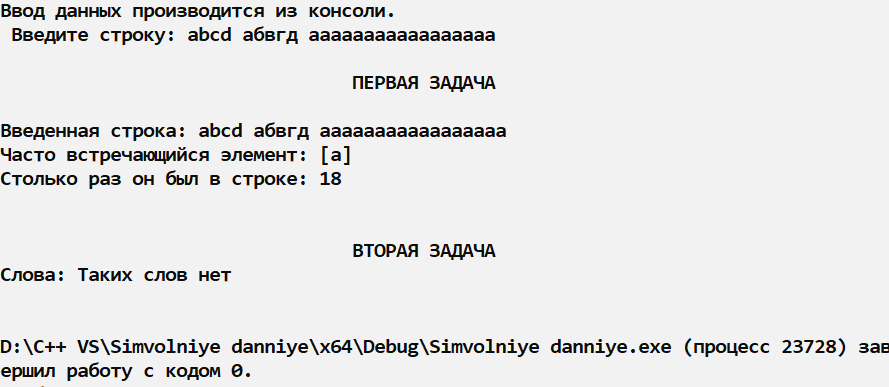
Введенная строка: abcdабвгдааааааааааааааааа

Часто встречающийся элемент: [а]

Столько раз он был в строке: 18

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 9

**Цель:** Проверить работу программы, где нет повторяющтхся элементов.

**Исходные данные:**123456 ролfghjkuioqp

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

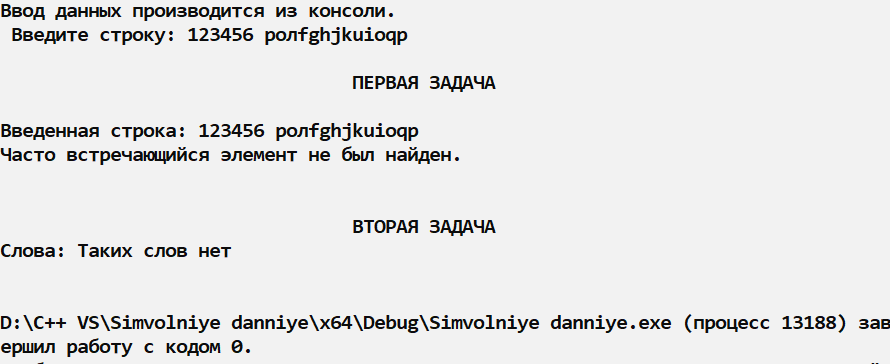
ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: 123456 ролfghjkuioqp

Часто встречающийся элемент не был найден.

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 10

**Цель:** Проверить работу программы, где всего один символ в строке.

**Исходные данные:**2

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

Ввод данных производится из консоли.

ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

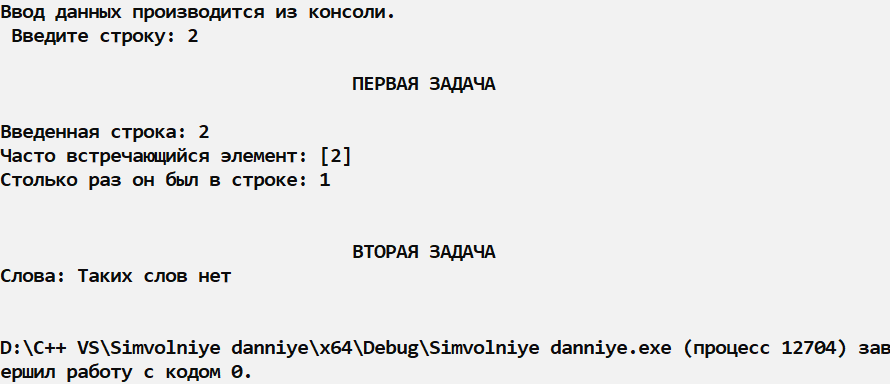
Введенная строка: 2

Часто встречающийся элемент: [2]

Столько раз он был в строке: 1

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 11

**Цель:** Проверить работу программы, где несколько символов с максимальным и одинаковым числом повторений.

**Исходные данные:**11 222 33344

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

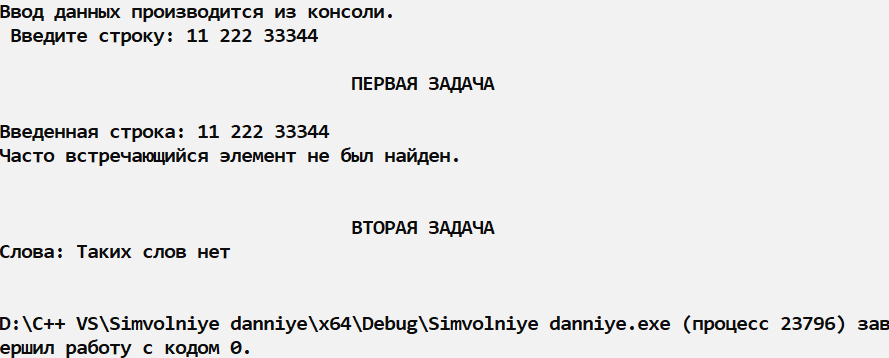
ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: 11 222 33344

Часто встречающийся элемент не был найден.

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

### Тест 12

**Цель:** Проверить работу программы, где все символы с одинаковым числом повторений.

**Исходные данные:**11 22 33

**Ожидаемый Результат:** Вывод сообщения:

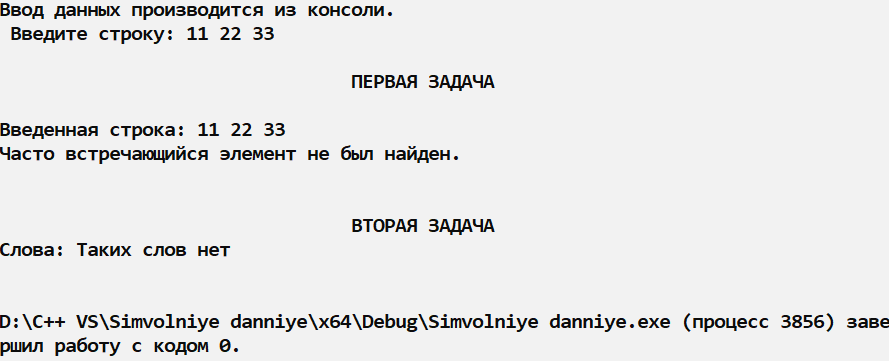
ПЕРВАЯ ЗАДАЧА

Введенная строка: 11 22 33

Часто встречающийся элемент не был найден.

ВТОРАЯ ЗАДАЧА

Слова: Таких слов нет

**Полученный результат:**

**Вывод по тесту:** Ожидаемый результат совпал с полученным результатом. Тест ошибок не обнаружил.

# Вывод

Работа программы завершена на основании:

1) Полученные результаты совпали с ожидаемыми;

2) Считаем набор тестов полным.