Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное   
учреждение высшего образования

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

**Отчет по лабораторной работе**

**«Вычисление арифметических выражений»**

**Выполнил**:

студент группы 3821Б1ПМ3

Мезенцев Данил Алексеевич

**Проверил**:

Заведующий лабораторией

суперкомпьютерных технологий и

высокопроизводительных

вычислений

Лебедев И. Г.

Нижний Новгород

2022

**Содержание**

[Постановка задачи 3](#_Toc26962562)

[Метод решения 4](#_Toc26962563)

[Руководство пользователя 5](#_Toc26962564)

[Описание программной реализации 6](#_Toc26962565)

[Подтверждение корректности 7](#_Toc26962566)

[Заключение 8](#_Toc26962568)

[Приложение 9](#_Toc26962569)

# Постановка задачи

Разработать программу, выполняющую вычисление арифметического выражения с вещественными числами. Выражение в качестве операндов может содержать переменные и вещественные числа. Допустимые операции известны: +, -, /, \*. Допускается наличие знака "-" в начале выражения или после открывающей скобки. Опционально - наличие математических функций (sin, соs, ln, exp, и т.д.)

# Метод решения

1. Разработка интерфейса шаблонного класса TStack.
2. Реализация методов шаблонного класса TStack.
3. Разработка интерфейса класса TPostfix для работы с постфиксной формой.
4. Реализация методов класса TPostfix.
5. Разработка и реализация тестов для классов TStack и TPostfix на базе Google Test.
6. Публикация исходных кодов в личном репозитории на GitHub.

# Руководство пользователя

При запуске программы в окне появится предложение написать выражение. Пользователь водит выражение в инфиксной форме, получает выражение в постфиксной форме и ответ. (пример на рис. 1)

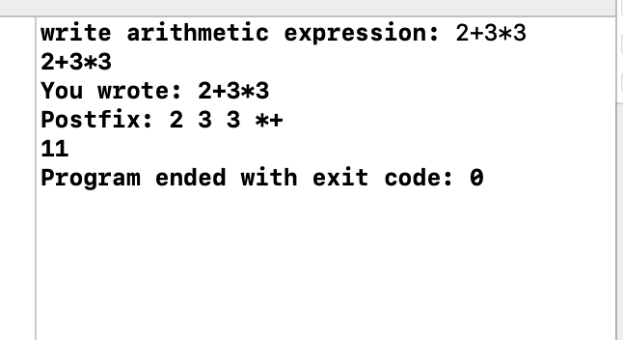


рис.

# Описание программной реализации

В файле stack.h реализован шаблонный класс TStack, который выполняет работу со стеком. Файл arithmetic.h – реализация основных методов, функций (таких как перевод в постфиксную форму и функция arithmetic, производящая вычисления).

# Подтверждение корректности

Для подтверждения корректности в заголовочном файле stack.h реализованы некоторые функции, проверяющие заполненность самого стека, так же в файле arithmetic реализованы циклы, проверяющие корректность выражения.

# Заключение

В результате выполнения лабораторной работы написана программа, помогающая пользователю перевести выражение из инфиксной формы в постфиксную, а после производит вычисление выражения в постфиксной форме.

Реализованы классы TStack, TPostfix, алгоритм перевода выражения в постфиксную форму (ToPostfix), алгоритм вычисления(Calculate), так же реализованы тесты. Проверяющие корректность выполнения программы.

# Приложение

Класс TStack

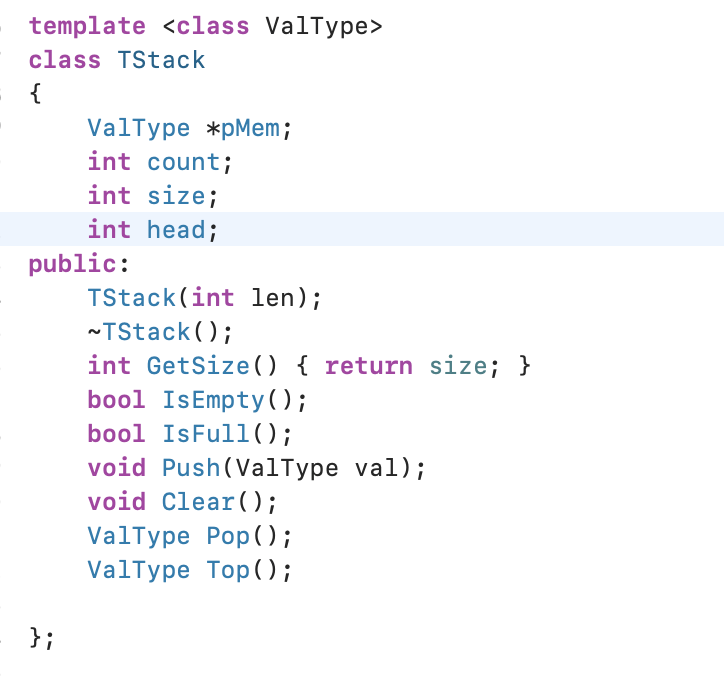


рис. 2

класс TPostfix

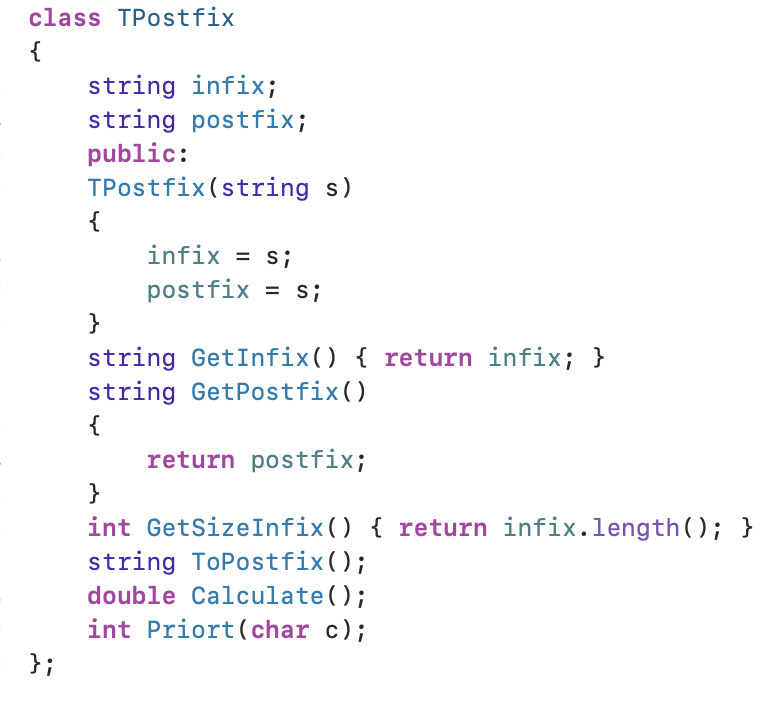


рис. 3

реализация ToPostfix

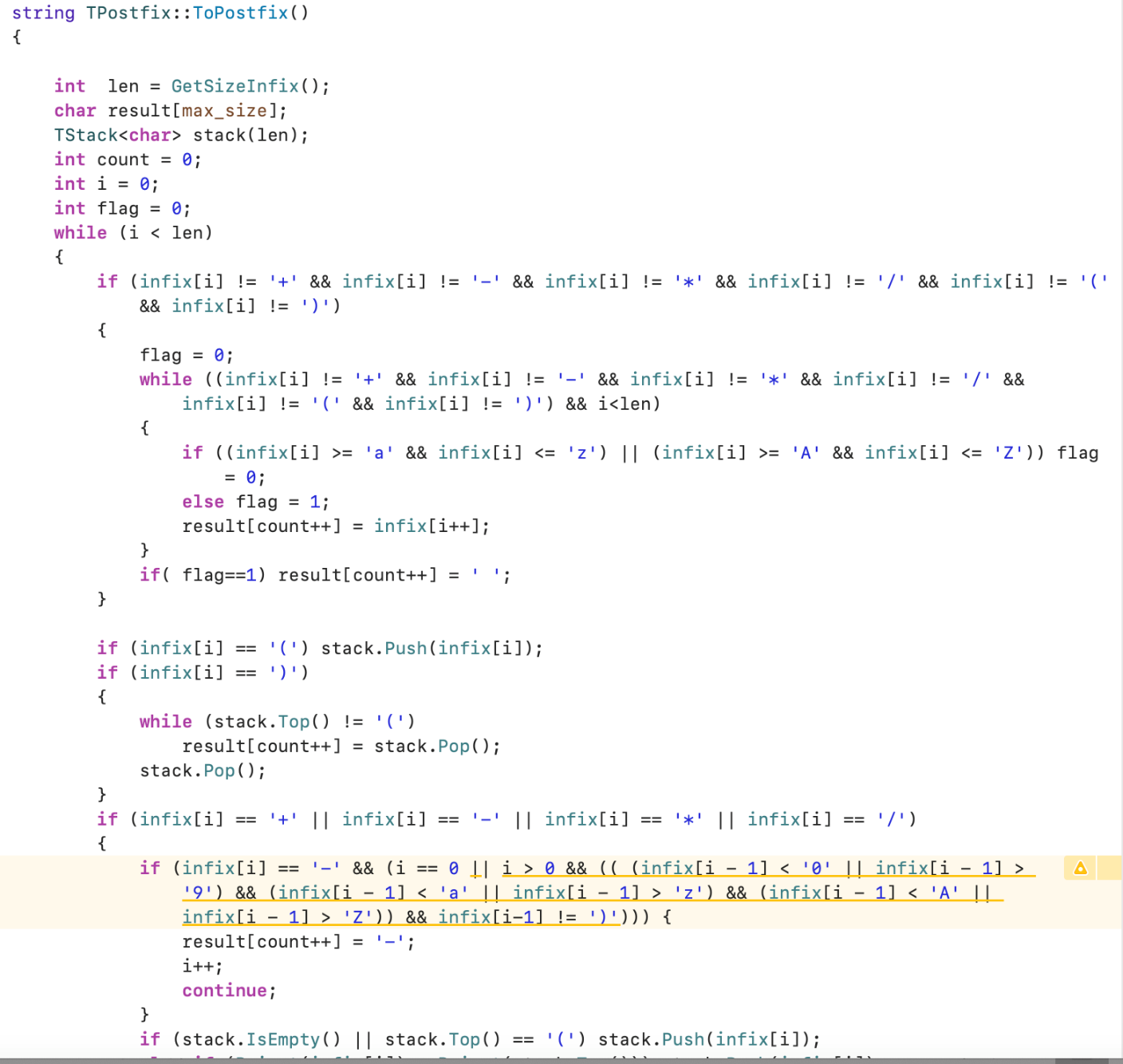


рис. 4

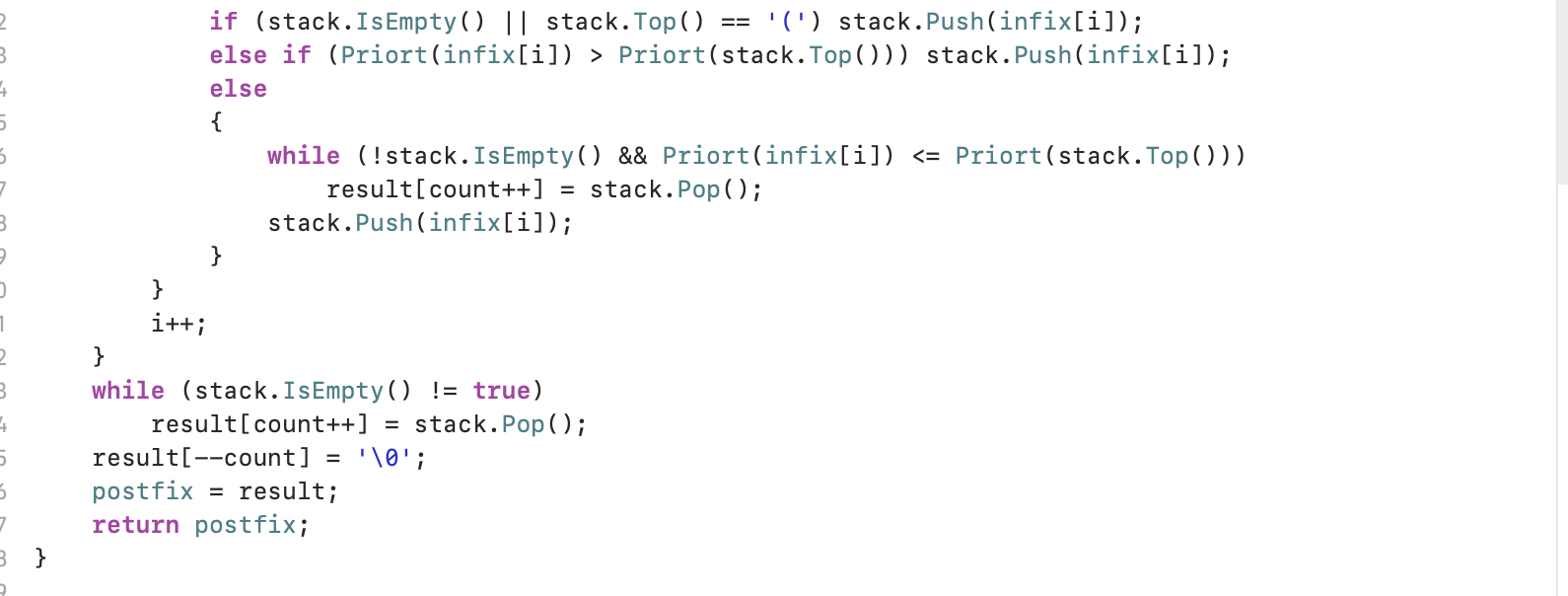


рис. 5

реализация Calculate

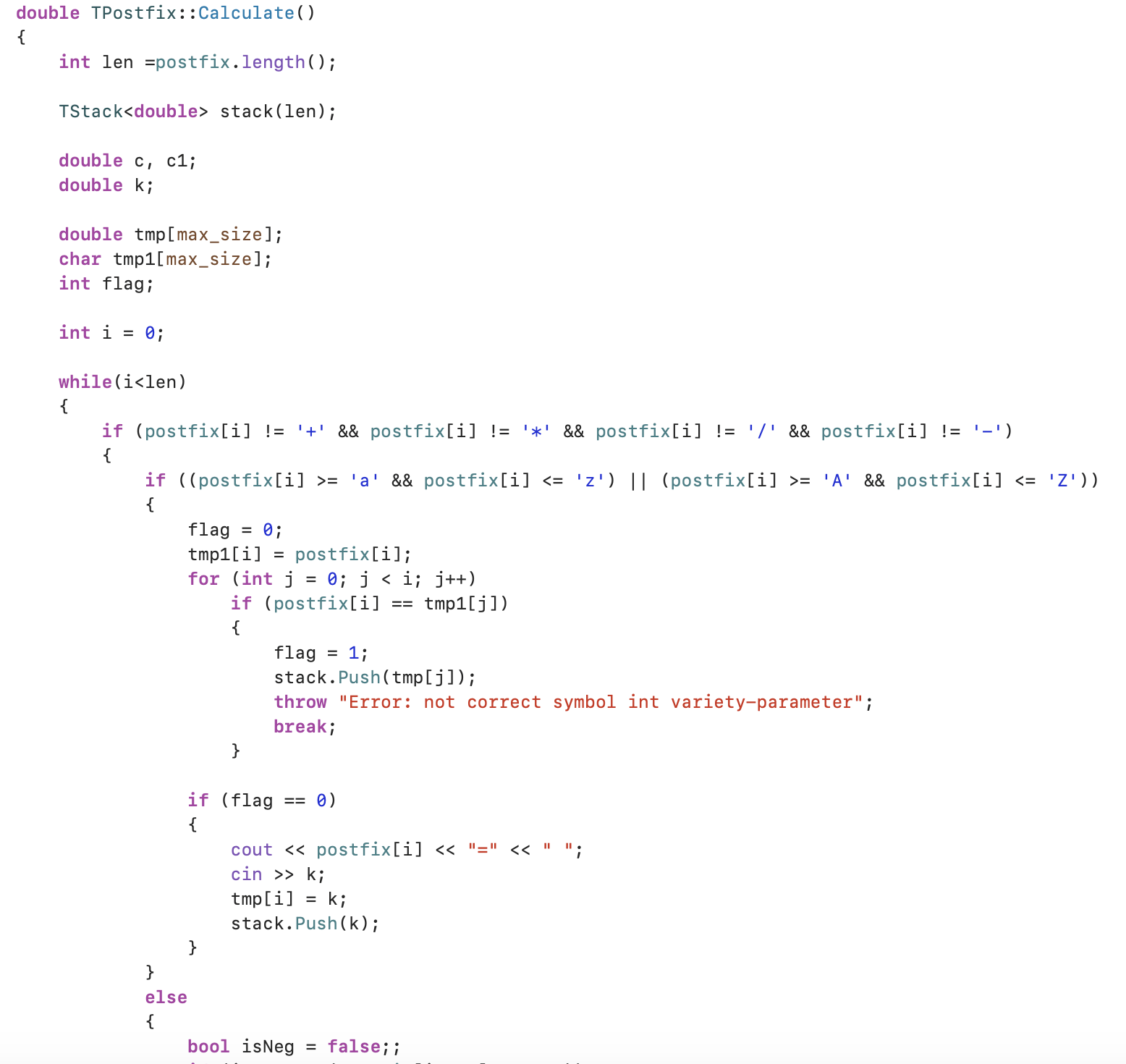


рис. 6

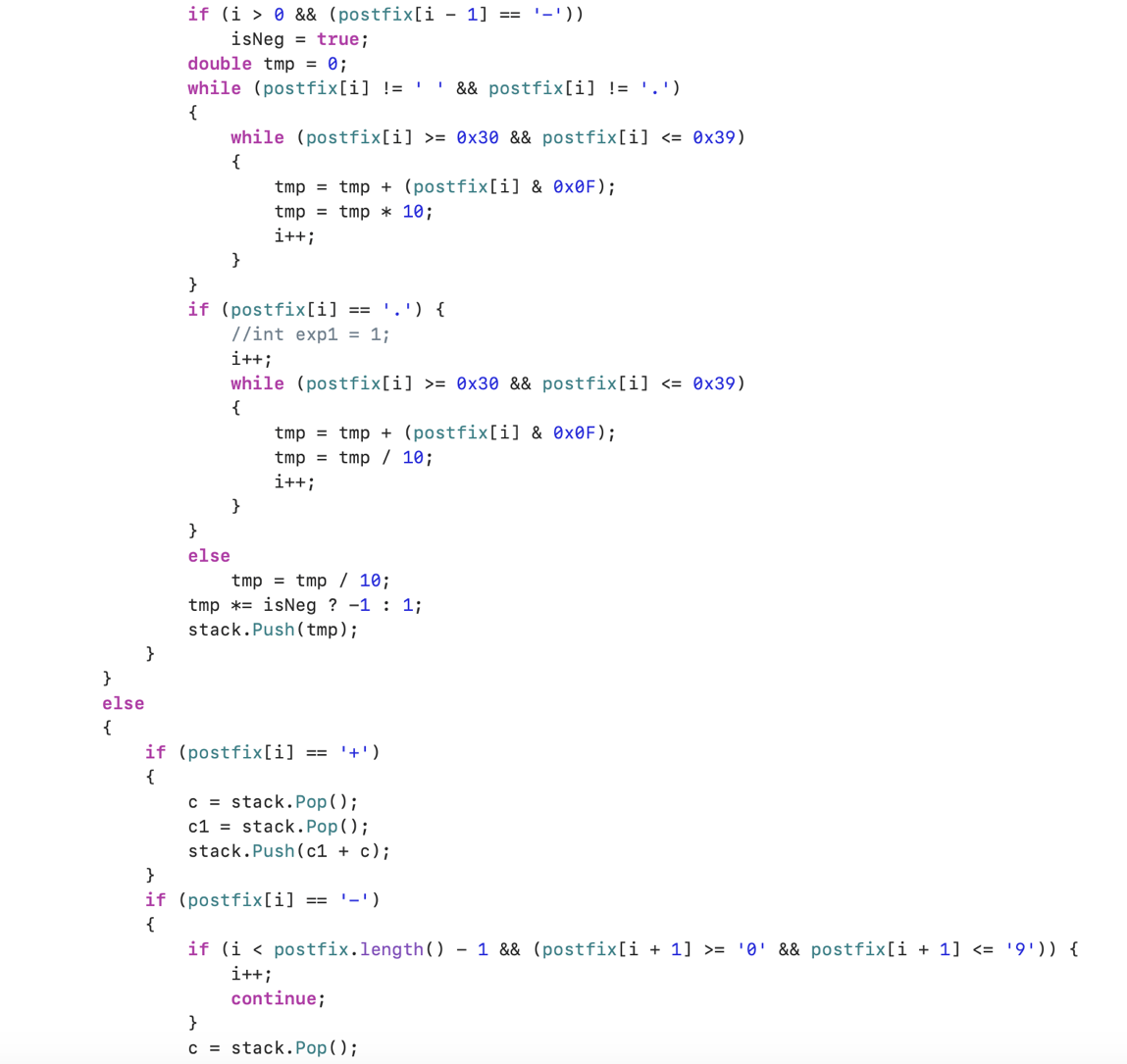


рис. 7

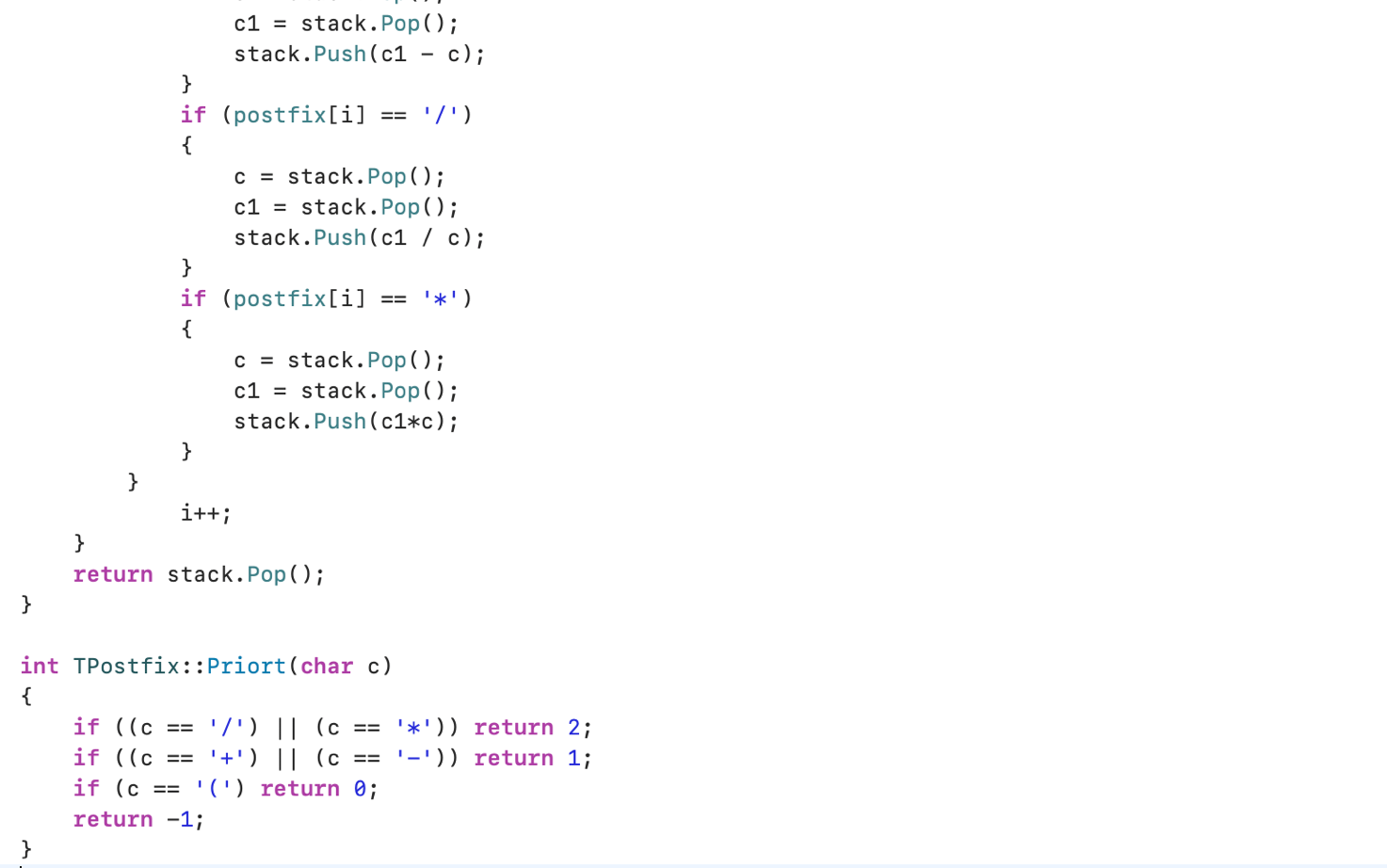


рис. 8