



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных Технологий

Кафедра Вычислительной техники

ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

№1

«Преобразование алгебраического выражения в обратную
польскую запись на Python»

по дисциплине

«Теория формальных языков»

Выполнил студент группы ИКБО-04-20

Основин А.И.

Принял ассистент

Боронников А.С.

Практическая работа
выполнена

«20» сентября 2023 г.

«Зачтено»

«__» _____ 2023 г.

Москва 2023

1 Постановка задачи

Задание: на любом языке программирования реализовать преобразование простого алгебраического выражения в обратную польскую запись.

Пример работы программы:

ВВОД: $(10 + 2) * 2$

ВЫВОД: $10\ 2\ +\ 2\ *$

2 Реализация программы

Для реализации поставленной задачи использовался алгоритм перевода алгебраических выражений в *обратную польскую запись*, реализованный на языке программирования Python. Для корректного разделения введённых данных на порции используется функция `main`.

Листинг 1 – Функция main

```
def main(string: str) -> list:
    substr = ""
    in_list = list()

    for symbol in string:
        if symbol in ["*", "/", "+", "-", "(", ")"]:
            if len(substr) != 0:
                in_list.append(substr)

                in_list.append(symbol)
                substr = ""

            else:
                substr += symbol

    if len(substr) != 0:
        in_list.append(substr)

    return in_list
```

Код реализованного алгоритма состоит из функции `transform`, которая представлена в Листинге 2.

Листинг 2 – Функция transform

```
def transform(input: list, params: dict = {}) -> list:
    signs = {"*": 3, "/": 3, "+": 2, "-": 2, "(": 1}
    stack = list()
    output = list()

    for symbol in input:
        if symbol == " ":
            continue

        symbol = symbol.strip()
        if symbol.isdigit() or symbol in params.keys():
            output.append(symbol)

        elif symbol == "(":
            stack.append(symbol)

        elif symbol == ")":
            temp = stack.pop()
            while temp != "(":
                output.append(temp)
                temp = stack.pop()

        elif symbol in signs.keys():
            while len(stack) != 0 and signs[stack[-1]] >=
```

```
signs[symbol]:
    output.append(stack.pop())

    stack.append(symbol)

else:
    print(f"Can't parse symbol while transforming:
{symbol}.")
    exit(0)

while len(stack) != 0:
    output.append(stack.pop())

return output
```

3 Тестирования программы

В Таблице 1 приведены примеры ввода данных в программу, вывод программы и правильный результат работы алгоритма.

Таблица 1 – *тест программы*

Ввод	Вывод программы	Правильный ответ
$((5+3)-4)/2*3$	$53+4-2/3^*$	$53+4-2/3^*$
$(6-7)/10$	$67-10/$	$67-10/$

4 Вывод

В ходе выполнения данной практической работы был изучен алгоритм перевода простейших алгебраических выражений в обратный польский код. В результате проделанной работы была разработана программа, которая полностью соответствует приведенному алгоритму и отвечает поставленным требованиям.

5 Список литературы

1. Свердлов С. З. Языки программирования и методы трансляции: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 564 с.
2. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов. – М.: Юрайт, 2018. – 429 с.
3. Миронов С. В. Формальные языки и грамматики: учебное пособие для студентов факультета компьютерных наук и информационных технологий. – Саратов: СГУ, 2019. – 80 с.
4. Антик М. И., Казанцева Л. В. Теория формальных языков в проектировании трансляторов: учебное пособие. – М.: МИРЭА, 2020. – 57 с.
5. Ахо А. В., Лам М. С., Сети Р., Ульман Дж. Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий. – М.: Вильямс, 2008. – 1184 с.
6. Ишакова Е.Н. Теория языков программирования и методов трансляции: учебное пособие. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 137 с.
7. Гинзбург С. Математическая теория контекстно-свободных языков. – М.: Мир, 1970. – 328 с.
8. Хантер Р. Основные концепции компиляторов. – М.: Вильямс, 2002. – 252 с.
9. Рейуорд-Смит В. Теория формальных языков. Вводный курс. – М.: Радио и связь, 1988. – 128 с.
10. Пратт Т. Языки программирования: разработка и реализация. – СПб.: Питер принт, 2002. – 688 с.