|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 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 №1,2**  «Преобразование алгебраического выражения в обратную польскую запись на Python», «Вычисления значения выражения, записанного в обратной польской записи на Python» | |
|  | |
| **по дисциплине** | |
| **«**Теория формальных языков**»** | |
|  | |
| Выполнил студент группы ИКБО-04-22 | *Кликушин В.И.* |
| Принял ассистент | *Боронников А.С.* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Практическая работа выполнена | «\_04\_»\_\_\_09\_\_\_\_2023 г. |  |
|  |  |  |
| «Зачтено» | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2023 г. |  |

СОДЕРЖАНИЕ

[1 ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1 3](#_Toc144844095)

[1.1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 3](#_Toc144844096)

[1.2 КОД ПРОГРАММЫ 4](#_Toc144844097)

[1.3 НАБОР ТЕСТОВ 5](#_Toc144844098)

[1.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ 6](#_Toc144844099)

[2 ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №2 8](#_Toc144844100)

[2.1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 8](#_Toc144844101)

[2.2 КОД ПРОГРАММЫ 9](#_Toc144844102)

[2.3 НАБОР ТЕСТОВ 10](#_Toc144844103)

[2.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ 11](#_Toc144844104)

[3 ВЫВОДЫ 13](#_Toc144844105)

[4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ 14](#_Toc144844106)

# 1 ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1

## 1.1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разработать программу на выбранном языке программирования для преобразования простого алгебраического выражения в обратную польскую запись.

## 1.2 КОД ПРОГРАММЫ

В качестве языка программирования был выбран Python.

1. my\_stack,res = list(),str() #"стек" и строка для формирования результата
2. expression = input('Введите выражение: ') #ввод алгебраического выражения
3. symbols = {'\*':3,'/':3,'+':2,'-':2,'(':1} #словарь для определения приоритетов операций
4. for i in expression:
5. if i.isdigit() or i.isalpha(): #текущий символ - буква или цифра
6. res+=i #прибавляем к строке результата
7. elif i in '\*/+-': #поступил символ операции
8. if not len(my\_stack) or symbols[my\_stack[-1]]<symbols[i]: #Если стек все еще пуст, или находящиеся в нем символы имеют меньший приоритет, чем приоритет текущего символа
9. my\_stack.append(i) #помещаем текущий символ в стек
10. elif symbols[my\_stack[-1]]>=symbols[i]: #символ, находящийся на вершине стека имеет приоритет, больший или равный приоритету текущего символа
11. while len(my\_stack) and symbols[my\_stack[-1]]>=symbols[i]: # извлекаем символы из стека в выходную строку до тех пор, пока выполняется это условие
12. res+=my\_stack.pop()
13. my\_stack.append(i) #добавляем символ в стек
14. elif i=='(': #Если текущий символ - открывающая скобка, то помещаем ее в стек
15. my\_stack.append(i)
16. elif i==')': #Если текущий символ - закрывающая скобка, то извлекаем символы из стека в выходную строку до тех пор, пока не встретим в стеке открывающую скобку
17. while my\_stack[-1]!='(':
18. res+=my\_stack.pop()
19. del my\_stack[-1]
20. print(f"Выражение в обратной польской записи: {res+''.join(reversed(my\_stack))}") #вывод выражения в ОПЗ

## 1.3 НАБОР ТЕСТОВ

Таблица 1. Таблица тестирования программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Преобразование простого алгебраического выражения в обратную польскую запись | | |
| Номер теста | Входные данные | Эталон результата |
| 1 | ( 1 + 2 ) \* 2 | 12+2\* |
| 2 | (8+2\*5)/(1+3\*2-4) | 825\*+132\*+4-/ |
| 3 | 2+2 | 22+ |
| 4 | ((5+7\*2-1)/(2\*1+1))+1 | 572\*+1-21\*1+/1+ |

## 1.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Результат теста №1.1

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Операционная система

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Результат теста №1.2

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – Результат теста №1.3

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – Результат теста №1.4

# 2 ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №2

## 2.1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разработать программу на выбранном языке программирования для вычисления значения выражения, записанного в обратной польской записи.

## 2.2 КОД ПРОГРАММЫ

expression = input('Введите выражение в обратной польской записи: ') #ввод выражения, записанного в ОПЗ

funcs = {'\*': lambda x, y: x\*y, '/': lambda x, y: y/x, '+': lambda x, y: x+y, '-': lambda x, y: y-x} #словарь, содержащий операции в качестве ключей и функции, соответствующие этим операциям

my\_stack = list() #"стек"

for i in expression:

    if i.isdigit(): #Если очередной символ входной строки - число, то кладем его в стек.

        my\_stack.append(int(i))

    elif i in '\*/+-': #Если очередной символ - знак операции

        my\_stack.append(funcs[i](my\_stack.pop(), my\_stack.pop())) #извлекаем из стека два верхних числа, используем их в качестве операндов для этой операции, затем кладем результат обратно в стек

print(f'Значение выражения, записанного в обратной польской записи: {my\_stack[0]}') #единственное число в стеке - результат

## 2.3 НАБОР ТЕСТОВ

Таблица 2. Таблица тестирования программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вычисление значения выражения, записанного в обратной польской записи | | |
| Номер теста | Входные данные | Эталон результата |
| 1 | 12+2\* | 6 |
| 2 | 825\*+132\*+4-/ | 6 |
| 3 | 22+ | 4 |

## 2.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – Результат теста №2.1

Изображение выглядит как текст, электроника, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – Результат теста №2.2

Изображение выглядит как текст, электроника, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 – Результат теста №2.3

# 3 ВЫВОДЫ

В ходе выполнения двух практических работ были получены навыки преобразования арифметического выражения в обратную польскую запись (обратную польскую нотацию), а также навыки подсчёта значения выражения, записанного в обратной польской записи. Для каждой практической работы были разработаны программы на языке Python, реализующие поставленные задачи.

# 4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Теория формальных языков. Лекция 1 – СДО (online-edu.mirea.ru)
2. Алгоритмы и методы – обратная польская запись: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.interface.ru/home.asp?artid=1492> (дата обращения 04.09.2023)