



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. Реализация простейшего  
калькулятора выражений в обратной польской записи на  
Python»

по дисциплине

«Теория формальных языков»

Выполнил студент группы ИКБО-42-23

*Туляшева А.Т.*

Принял старший преподаватель

*Боронников А.С.*

Практическая работа  
выполнена

«\_\_»\_\_\_\_\_2024 г.

«Зачтено»

«\_\_»\_\_\_\_\_2024 г.

Москва 2024

## ЗАДАЧА 1

Условие задачи: на выбранном языке программирования реализовать преобразование простого алгебраического выражения в обратную польскую запись с использованием стека.

Решение задачи на языке Python:

```
def prioritet_op(op): #приоритет операторов
    if op == '+' or op == '-': return 1
    elif op == '*' or op == '/': return 2
    return 0

def obr_pz(expr): #преобразование выражения в опз
    output = [] #для хранения опз
    stack = [] #для хранения операторов
    i = 0
    while i < len(expr):
        tek = expr[i] #текущий элемент
        if tek == ' ': #пробел пропускаем
            i += 1
            continue
        if tek.isdigit(): #если число, добавляем его в рез-т
            num = []
            while i < len(expr) and expr[i].isdigit(): #для полноценного числа
                num.append(expr[i])
                i += 1
            output.append(''.join(num))
            continue
        if tek == '(': #если (, добавляем в стек операторов
            stack.append(tek)
        elif tek == ')': #если ), выталкиваем из стека операторы до
            #открывающей скобки
            while stack and stack[-1] != '(':
                output.append(stack.pop())
            stack.pop() #удаляем открывающую скобку
        elif tek in {'+', '-', '*', '/'}: #если оператор
            while (stack and stack[-1] != '(' and
                    prioritet_op(stack[-1]) >= prioritet_op(tek)):
                output.append(stack.pop())
            stack.append(tek)
        i += 1
    while stack: #выталкиваем оставшиеся операторы из стека
        output.append(stack.pop())
    return ' '.join(output)
expr = input("Введите математическое выражение: ")
print("Обратная польская запись: ", obr_pz(expr))
```

Тестирование:

№	Тест	Ожидаемое значение	Полученное значение
1	$a+(b-c)*d$	$a\ b\ c\ -\ d\ *\ +$	$a\ b\ c\ -\ d\ *\ +$
2	$(6+9-5)/(8+1*2)+7$	$6\ 9\ +\ 5\ -\ 8\ 1\ 2\ *\ +\ /\ 7\ +$	$6\ 9\ +\ 5\ -\ 8\ 1\ 2\ *\ +\ /\ 7\ +$
3	$(5+1*(6-3))/8$	$5\ 1\ 6\ 3\ -\ *\ +\ 8\ /\$	$5\ 1\ 6\ 3\ -\ *\ +\ 8\ /\$

## ЗАДАЧА 2

Условие задачи: на выбранном языке программирования реализовать простейший калькулятор выражений в обратной польской записи с целыми числами.

Решение задачи на языке Python:

```
def operation(op1, op2, op): #для выполнения операций
    if op == '+': return op1 + op2
    elif op == '-': return op1 - op2
    elif op == '*': return op1 * op2
    elif op == '/': return op1 / op2

def to_opz(opz_expr): #вычисление выражения в опз
    stack = []
    arr_tek = opz_expr.split()
    for tek in arr_tek:
        if tek.isdigit(): stack.append(int(tek)) #если число -> в стек
        elif tek in {'+', '-', '*', '/'}: #если это оператор,
            op2 = stack.pop() #извлекаем два числа
            op1 = stack.pop()
            result = operation(op1, op2, tek) #и применяем оператор
            stack.append(result)
    return stack[0] #результат вычисления в стеке

opz_expr = input("Введите выражение в обратной польской записи: ")
print("Результат выражения: ", int(to_opz(opz_expr)))
```

Тестирование:

№	Тест	Ожидаемое значение	Полученное значение
1	6 9 + 5 - 8 1 2 * + / 7 +	8.0	8.0
2	5 1 6 3 - * + 8 /	1.0	1.0