

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики

Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем

Лабораторна робота №5
ЗВОРОТНІЙ ПОЛЬСЬКИЙ ЗАПИС
з курсу “Алгоритми та структури даних”

Виконав:
студент групи ПМІ-13
Лук'янчук Денис
Євгенійович

Львів – 2024

Зворотній польський запис — це математична запис виразу, в якому кожен оператор слідує за своїми операндами. Він відома як Постфіксна нотація і не містить в собі дужок, якщо кожен оператор має фіксовану кількість операндів.

Алгоритм виконання:

1. Зчитування виразу: Спочатку необхідно зчитати вираз у зворотному польському записі. Це може бути через введення з клавіатури, з файлу або через інші джерела введення даних.
2. Розбиття виразу на токени: Після зчитування виразу його потрібно розбити на окремі токени, такі як числа, оператори та інші символи.
3. Обробка токенів: Пройтися по кожному токену у виразі і виконати дії відповідно до його типу. Якщо токен - це число, додати його до стеку. Якщо токен - це оператор, взяти зі стеку відповідну кількість операндів, виконати операцію та додати результат до стеку.
4. Повернення результату: Коли всі токени оброблені, на вершині стеку буде знаходитися результат обчислень.

Приклад №1

Дано вираз: $2\ 4\ *\ 8\ +$

```
Enter an expression: 2 4 * 8 +  
Result: 16
```

Приклад №2

Дано вираз: $2\ 4\ 8\ +\ *\ 34\ -$

```
Enter an expression: 2 4 8 + * 34 -  
Result: -10
```

Приклад Unit-тесту(без помилок)

```
[=====] Running 2 tests from 1 test suite.
[-----] Global test environment set-up.
[-----] 2 tests from EvaluateRPNTTest
[ RUN      ] EvaluateRPNTTest.SimpleExpression
[          OK ] EvaluateRPNTTest.SimpleExpression (0 ms)
[ RUN      ] EvaluateRPNTTest.ComplexExpression
[          OK ] EvaluateRPNTTest.ComplexExpression (0 ms)
[-----] 2 tests from EvaluateRPNTTest (6 ms total)

[-----] Global test environment tear-down
[=====] 2 tests from 1 test suite ran. (17 ms total)
[ PASSED   ] 2 tests.
```

Приклад Unit-тесту(з помилкою)

```
[=====] Running 2 tests from 1 test suite.
[-----] Global test environment set-up.
[-----] 2 tests from EvaluateRPNTTest
[ RUN      ] EvaluateRPNTTest.SimpleExpression
C:\ЫуюЁшЁш Ёр ёЁЁёЁёЁш фрэшї\Lab_5\Lab_5\Lab_5.cpp(54): error: Expected equality of these values:
  evaluateRPN("5 2 -")
    Which is: 3
    9
[ FAILED   ] EvaluateRPNTTest.SimpleExpression (5 ms)
[ RUN      ] EvaluateRPNTTest.ComplexExpression
C:\ЫуюЁшЁш Ёр ёЁЁёЁёЁш фрэшї\Lab_5\Lab_5\Lab_5.cpp(62): error: Expected equality of these values:
  evaluateRPN("3 4 5 * +")
    Which is: 23
    21
[ FAILED   ] EvaluateRPNTTest.ComplexExpression (1 ms)
[-----] 2 tests from EvaluateRPNTTest (12 ms total)

[-----] Global test environment tear-down
[=====] 2 tests from 1 test suite ran. (18 ms total)
[ PASSED   ] 0 tests.
[ FAILED   ] 2 tests, listed below:
[ FAILED   ] EvaluateRPNTTest.SimpleExpression
[ FAILED   ] EvaluateRPNTTest.ComplexExpression

2 FAILED TESTS
```

Висновок: Наведений алгоритм для обчислення виразу у зворотному польському записі (ЗПЗ) є простим і ефективним способом розв'язання математичних виразів. Він ґрунтується на використанні стеку для зберігання операндів та проміжних результатів обчислень. Основні кроки алгоритму включають зчитування виразу, розбиття його на окремі токени, обробку tokenів (операторів та операндів) та повернення остаточного результату. Це дає можливість обчислювати складні математичні вирази з використанням таких операцій, як додавання, віднімання, множення, ділення та піднесення до степеня. Завдяки своїй простоті та ефективності, алгоритм обчислення виразу у ЗПЗ є популярним і широко використовується у програмуванні, зокрема при розробці калькуляторів, обчислювальних систем та інших програм, де потрібно виконувати математичні операції.