

# Calculadora

Aluno: Marcio Vinicius de Souza da Rocha

Turma: Bacharelado em Ciência da Computação - Noturno

Data: 09/2021 (Sep. - 2021)

## Descrição

Este projeto é referente à atividade TDE 1 do curso de Construção de Interpretadores, tendo como objetivo o desenvolvimento de um algoritmo que receberá uma *string* com uma Notação Polonesa Reversa, *Reverse Polish Notation*, a seguir segue um exemplo de uma RPN.

*Notação Natural* :  $(4 + 3) * (6 - 2)$

*RPN* :  $43 + 62 - *$

O algoritmo desenvolvido deverá interpretar a *RPN* inserida e retornar o resultado da execução de sua notação.

Operações a serem interpretadas

- Adição: representada pelo símbolo **{+}**
- Subtração: representada pelo símbolo **{-}**
- Multiplicação: representada pelo símbolo **{\*}**
- Divisão: representada pelo símbolo **{/}**
- Exponenciação: representada pelo símbolo **{^}**
- Raiz Quadrada: representada pelo símbolo **{&}**

## Instruções de Uso

Todas as operações contidas na string devem ser atômicas em relação à sua execução, ou seja, deve-se conter parênteses para encapsulamento de operações para que as mesmas sejam executadas

e retornem o resultado esperado, sendo assim em uma string com mais de uma operação deverá haver

aninhamento de operações atômicas.

Observação: Cada elemento deve estar separado por espaços na string, isso vale para todos os tipos de elementos (Operadores, Separadores e Operandos). Exemplo: **( 4 3 6 + )**.

**Caso a string informada não esteja de acordo com os parâmetros descritos acima a interpretação da mesma resultará em erro.**

Exemplos de operações atômicas

- Adição: **( 3 4 5 + )**, será realizada a operação de adição de cada valor seguinte do primeiro elemento sobre o primeiro elemento,  $(3 + 4 + 5)$ , o resultado deste exemplo será 12
- Subtração: **( 10 5 3 1 - )**, será realizada a operação de subtração de cada valor seguinte do primeiro elemento sobre o primeiro elemento,  $(10 - 5 - 3 - 1)$ , o resultado deste exemplo será 1
- Multiplicação: **( 2 6 3 \* )**, será realizada a operação de multiplicação de cada valor seguinte do primeiro elemento sobre o primeiro elemento,  $(2 * 6 * 3)$ , o resultado deste exemplo será 36
- Divisão: **( 12 4 2 / )**, será realizada a operação de divisão de cada valor seguinte do primeiro elemento sobre o primeiro elemento,  $(12/4/2)$ , o resultado deste exemplo será 1,5
- Exponenciação: **( 4 2 2 / )**, será realizada a operação de exponenciação de cada valor seguinte do primeiro elemento sobre o primeiro elemento,  $(4^2)^2$ , o resultado deste exemplo será 256
- Raiz Quadrada: **( 25 & )**, será obtida a raiz quadrada do elemento numérico antecessor ao símbolo **&** de cada valor seguinte do primeiro elemento sobre o primeiro elemento,  $(\sqrt{25})$ , o resultado deste exemplo será 5.
  - **Importante!** no caso de uma operação atômica de Raiz quadrada com mais de um elemento numérico será realizada somente a operação sobre o primeiro elemento numérico antecessor ao símbolo **&**, por exemplo **( 4 49 144 & )**, para esta operação o resultado será 12, pois  $(\sqrt{144} = 12)$ , **os demais elementos dentro desta operação serão descartados**

O funcionamento de execução das operações binárias é igual para as operações de:

- Adição
- Subtração
- Divisão
- Multiplicação

Para este exemplo será utilizada a operação de Multiplicação.

*n = n-ésimo elemento de uma operação atômica, portanto para a operação **( 4 5 10 2 30 7 \* )***

$$L = [4, 5, 10, 2, 30, 7]$$

$$4 \rightarrow n = 0; 5 \rightarrow n = 1; 10 \rightarrow n = 2; \dots; 7 \rightarrow 5$$

$$f(0) = L_0 * L_1$$

$$f(n) = L_n * f(n-2) \rightarrow D_{f(n)} = \{n \in \mathbb{N}^* | 1 < n\}$$

ao executar esta operação serão removidos os elementos na posição 0 e 1, adicionando o resultado da operação na cabeça da lista

após a operação descrita acima a lista ficará da seguinte maneira

$$L = [20, 10, 2, 30, 7]$$

note que os dois primeiros elementos, 4 e 5, foram substituídos pelo resultado da operação entre eles.

A operação de Exponenciação com mais de 2 elementos funcionará da seguinte maneira

Considere a operação atômica **( 2 2 3 5 | )**

$n = n$ -ésimo elemento de uma operação atômica, portanto para a operação **( 2 2 3 5 | )**

$$2 \rightarrow n = 0$$

$$2 \rightarrow n = 1$$

$$3 \rightarrow n = 2$$

$$5 \rightarrow n = 3$$

$$L = [2, 2, 3, 5]$$

$$f(0) = L_0^{L_1}$$

$$f(n) = L_n^{L_{n-2}} \rightarrow D_{f(n)} = \{n \in \mathbb{N}^* | 1 < n\}$$