

INF1010 – ESTRUTURAS DE DADOS AVANÇADAS

TRABALHO 1 – CALCULANDO EXPRESSÕES MATEMÁTICAS

Descrição:

O Banco Money gostaria de implementar um novo recurso em seu sistema de avaliação de crédito. Hoje, a rotina de análise de crédito é programada no sistema e a sua atualização só pode ser feita pelos desenvolvedores. Para diminuir o custo de manutenção, a diretoria do banco solicita que seja criado um campo no sistema onde poderão ser inseridas as expressões matemáticas que calculam cada etapa da análise de crédito. Assim, qualquer pessoa poderia atualizar as fórmulas de cálculo das etapas sem a necessidade de ter conhecimentos em programação.

Como as fórmulas envolvem variáveis, a primeira etapa consiste em criar um programa que traduza as entradas de texto com operandos numéricos e calcule o resultado das expressões numéricas.

O Trabalho 1 consiste em implementar um interpretador que traduzirá uma string que representa uma equação em seu resultado numérico. Deverá ser feito em duas etapas:

1ª etapa deverá utilizar o algoritmo **Shunting Yard** para traduzir a expressão do formato **infix** para o formato **postfix**.

2ª etapa deverá receber a expressão **postfix** e criar uma **árvore de expressão**. A árvore de expressão deverá ser impressa em **representação aninhada**.

O programa deverá solicitar ao usuário a expressão que deseja resolver e ao final apresentar o seu resultado. Serão aceitos apenas números inteiros – resultados fracionários serão truncados (resultará no piso).

- O trabalho poderá ser realizado **individualmente** ou **em dupla**
- Serão avaliadas as seguintes expressões:

- 1) $3 + 2 \times 3 = 9$
- 2) $10 \times 2 - 2 \times 5 = 10$
- 3) $7 + 3 \div 2 = 8$ (o correto é 8,5 mas usaremos apenas inteiros)
- 4) $2 \times 6 + 3 / 8 = 12$ (o correto é 12,375 mas usaremos apenas inteiros)
- 5) $2 + (3 \times (8 - 4)) = 14$
- 6) $18 \div 2 \times 5 + 6 - 4 = ?$
- 7) $3 + (16 - 4 \times 3) - 6 \div 2 = ?$
- 8) $(2 - 3 + 1) \div (2 - 2) = ?$
- 9) $((18 + 3 \times 2) \div 8 + 5 \times 3) \div 6 = ?$
- 10) $16 / 4 \times (4) = ?$ (pegadinha da calculadora cassio [vídeo](#))

Dicas:

- 1) Utilize o TDA de Pilhas;
- 2) Utilize o TDA de Árvores Binárias.
- 3) Explicação do algoritmo Shunting Yard ([slides](#)) ([vídeo](#))
- 4) Explicação de árvores de expressão ([slides](#)) ([vídeo](#))

Forma de Avaliação:

Será avaliado se:

- (1) O trabalho atendeu a todos os requisitos especificados anteriormente;
 - (2) Os algoritmos foram implementados e aplicados de forma correta;
 - (3) O código foi devidamente organizado;
 - (4) Os resultados estão corretos;
- O resultado pode ser calculado também pelo algoritmo Shunting Yard mas é obrigatório que o resultado final seja calculado pela árvore de expressão.