



## Instruções

Este trabalho **pode ser feito em dupla ou individualmente** e consiste no desenvolvimento de uma solução para uma calculadora baseada em pilha para resolver expressões aritméticas simples com parênteses, colchetes e chaves, e números inteiros. Apenas as seguintes operações serão consideradas: soma(+), subtração(-), multiplicação(\*), divisão(/) e potência(^).

Um exemplo de expressão é:

$$\{ ( 5 + 12 ) + [ ( 10 - 8 ) + 2 ] \}$$

O resultado do processamento desta expressão é 21.

Para isto, inicialmente deve ser implementada uma pilha usando estruturas encadeadas, obrigatoriamente. Esta pilha deverá ter exatamente os seguintes métodos, conforme visto em aula: *push(e)*, *pop()*, *top()*, *size()*, *isEmpty()* e *clear()*.

Depois de implementada, esta pilha deverá obrigatoriamente ser usada para processar uma expressão. A prioridade das operações será feita somente através do uso de parênteses, colchetes e chaves. Considere que os números de entrada são números inteiros, mas o resultado pode ser um número real/*double*.

O conjunto de expressões que devem ser avaliadas está em um arquivo disponível no Moodle. A solução a ser implementada deve ler este arquivo e apresentar o resultado de cada expressão, considerando que algumas delas poderão ter erro de sintaxe (por exemplo, um parêntese ou colchete a mais ou a menos, ter mais operadores do que operandos, etc.). Além de apresentar o resultado da expressão, deverá também ser processado o tamanho máximo atingido pela pilha para resolver a expressão, e deverá ser detalhado o tipo de erro de sintaxe, caso ocorra. Um exemplo do que pode ser apresentado para cada expressão é apresentado abaixo:

*Expressão:*  $\{ ( 5 + 12 ) + [ ( 10 - 8 ) ^ 3 ] \}$

*Resultado:* 25.0

*Tamanho máximo da pilha:* 8

*Expressão:*  $\{ ( 5 + 12 ) + [ ( 10 - 8 ) ^ 3 ] \}$

*Erro de sintaxe:* } no lugar de ]

No final, também deve ser feito um relatório descrevendo a solução proposta. Este relatório deverá seguir as seguintes regras:

- Ter uma breve introdução (1 a 2 parágrafos) descrevendo o objetivo do trabalho, a solução feita e os resultados obtidos.
- Apresentar uma descrição do algoritmo da solução proposta em português estruturado.
- Exibir o resultado do processamento de cada expressão, o valor ou se a expressão tem um erro de sintaxe (e qual erro é), e o tamanho máximo atingido pela pilha para o seu cálculo (deve ser um print da saída do programa).
- Ter um parágrafo de conclusão sobre o desenvolvimento do trabalho (dificuldades encontradas, complexidade da solução proposta em notação O, etc.).

### Tarefas:

- Implementar uma pilha usando estruturas encadeadas.
- Implementar a calculadora de expressões aritméticas especificada usando a pilha desenvolvida.
- Ler e avaliar as expressões do arquivo fornecido.
- Apresentar o resultado da expressão ou a identificação do erro, e o tamanho máximo da pilha.
- Escrever o relatório.

### Entrega:

- Cada aluno ou dupla deverá **entregar OBRIGATORIAMENTE UM ARQUIVO .ZIP CONTENDO APENAS O RELATÓRIO NO FORMATO PDF E OS ARQUIVOS .JAVA OU .CPP DA IMPLEMENTAÇÃO FEITA.**
- Deve ser feito o *upload* deste arquivo através do *moodle* **até a data e horário especificado.**

### Avaliação:

Os seguintes critérios de avaliação serão utilizados:

- **Implementação da solução:** será averiguada se a solução está completa, eficiente e correta, e a qualidade e clareza do código implementado.
- **Relatório com a descrição da solução:** será avaliada a escrita e a explicação de como o problema foi solucionado, e os resultados obtidos para cada expressão.

### Observações:

- Os trabalhos que **NÃO FOREM ENTREGUES** através do *Moodle* **segundo as regras estabelecidas**, até o dia e horário especificado, receberão nota zero!
- Trabalhos que apresentarem **ERRO DE COMPILAÇÃO NÃO SERÃO CONSIDERADOS.**
- Trabalhos que apresentarem **CÓPIAS DAS SOLUÇÕES** de outros colegas resultarão em **NOTA ZERO** para todos os alunos envolvidos.