

Expressões Matemáticas

EM DUPLA OU INDIVIDUAL

DATA DE ENTREGA: 08/09/2022 – ATÉ ÀS 23:59H – NO MATERIAL DIDÁTICO – desconto se atrasar o envio no sistema.

O objetivo deste trabalho é a escrita de uma aplicação na qual o usuário pode digitar uma expressão matemática contendo os seguintes itens:

- Incógnitas representadas por uma única letra (a – z ou A – Z)
- Constantes representadas por um único dígito (0 – 9)
- Parênteses
- Operações matemáticas (+, -, *, / e ^)

Esta aplicação deverá fazer a análise sintática dessa expressão e a sua resolução (se possível). Para isso, a expressão original (em notação normal – húngara) deve ser convertida para notação polonesa inversa e, uma vez nesse formato, resolvida.

Quando dos processos de conversão para notação polonesa inversa e da resolução, os erros possíveis (listados a seguir) devem ser verificados e notificados ao usuário. Entre os dois processos, os valores para as incógnitas devem ser solicitados ao usuário.

Os erros a serem detectados são a paridade entre os parênteses, falta de operadores ou de operandos (se for realizada a resolução), nada além disso. Além disso, para o processo de conversão e solução, os dados devem utilizar de forma obrigatória as estruturas de dados tipo Pilha e Fila. **Não podem ser utilizadas as estruturas prontas presentes na linguagem que você escolheu.**

O processo de conversão para notação polonesa, de forma simplificada, respeita a seguinte lógica:

- 1) Considere que a expressão está armazenada em um fila
- 2) Remova um a um os elementos da fila até o seu final
- 3) Se o elemento removido for um operando (incógnita ou dígito), coloque-o na fila resultado
- 4) Se o elemento removido for um operador, coloque-o numa pilha respeitando a regra de que um operador de menor precedência não pode ser colocado sobre um de maior. Se isso ocorrer, remova antes o operador de maior precedência (ou os operadores) e coloque na fila resultado
- 5) Se o elemento for um “(”, ele deve ser colocado na pilha. Se for um “)” você deve retirar os operadores da pilha e coloca-los na fila resultado até que o “(” correspondente seja localizado.

Caso você opte por desenvolver a solução da expressão também, a lógica simplificada é a seguinte:

- 1) Retire um a um os elementos da fila contendo a expressão em notação polonesa invertida
- 2) Se o elemento retirado foi um operando tipo dígito, coloque-o numa pilha. Se for uma incógnita, coloque o valor dela (digitado pelo usuário) na pilha
- 3) Se for um operador, remova dois valores da pilha, realize a operação e empilhe o resultado
- 4) Ao final, deve restar apenas um valor na pilha que é o resultado final da expressão.

Deve ser implementado:

- Conversão para notação polonesa inversa (8,0 pontos):
 - Dados armazenados em filas
 - Usar pilha na conversão
 - Mostrar o resultado e os erros na tela.
- Relatório final (2,0 pontos) contendo:
 - Descrição da implementação, contendo os recursos utilizados e o motivo da escolha;
 - Apresentação dos algoritmos (não o programa e sim os passos lógicos) de cada operação implementada, contendo a comprovação lógica de que o processo resulta no resultado correto;
 - Texto individual para cada integrante descrevendo qual foi a sua participação e envolvimento no trabalho.
- Resolução da expressão (2,0 pontos extras):
 - Dados armazenados em filas
 - Usar pilha na solução
 - Solicitar o valor individualmente para as incógnitas da expressão
 - Mostrar o resultado e os erros na tela

Quesitos:

- Código-fonte:
 - Correta implementação de todas as operações das estruturas;
 - Adequada escolha do tipo de estrutura para cada finalidade;
 - Funcionamento do programa conforme enunciado;
 - Estrutura lógica de programação (indentação, comentários, nomenclatura de termos, elementos de usabilidade, etc...);
 - Usa das estruturas desenvolvidas em sala. Não podem ser usadas estruturas de dados prontas da linguagem (pilhas, filas, vectors, etc...)
- Relatório:
 - Documento escrito dentro das normas do correto uso da língua Portuguesa;
 - Presença os itens solicitados no texto;

- Presença de elementos metodológicos como capa, introdução, desenvolvimento do tema, conclusão e bibliografia.

OBSERVAÇÕES:

- O código-fonte e o relatório devem ser postados no Material Didático em um arquivo **ZIP**. Outro formato terá desconto de 1 ponto. Se o professor não conseguir “abrir” o arquivo, a nota relativa ao código-fonte será 0.
- Cadastre a sua dupla/nome no momento do envio no Material Didático. Identifique os integrantes em um comentário no início do “main.cpp” (e outros arquivos de código-fonte).
- Não serão aceitos trabalhos após o dia de entrega.
- O professor se reserva o direito de chamar qualquer dupla ou integrante de dupla para realizar uma apresentação do trabalho e explicação do seu código.
- Trabalhos com grau de similaridade terão a nota dividida pelo número de entregas similares. Dica: não repassem código-fonte para os colegas e não poste o código em sistemas de controle de versão publicamente.