

MC202 (Estruturas de Dados) - 1s2021

Tarefa 06: Filas, pilhas e aplicações

Prof^o Ricardo Dahab

Assistente: Elisa Dell'Arriva

Assistente: Jônatas Trabuco Belotti

Instituto de Computação - UNICAMP

Sobre a Tarefa

O objetivo desta tarefa é que o(a) aluno(a) se familiarize com o uso de pilhas. O exercício consiste em fazer a leitura de uma expressão aritmética em notação infixa, convertê-la para notação pós-fixa e, em seguida, imprimir a expressão convertida e seu resultado.

Notações Infixa e Pós-fixa

Notação infixa é uma notação comum em aritmética e na lógica, onde os operadores são colocados entre os operandos em que eles atuam. Já na notação pós-fixa, também conhecida como notação polonesa inversa, o operador é colocado após os seus dois operandos. A Tabela 1 contém algumas expressões em notação Infixa e Pós-fixa.

Tabela 1: Exemplos de notações Infixa e Pós-fixa

Notação Infixa	Notação Pós-fixa
$a + b$	$ab+$
$a - b$	$ab-$
$a + b * c$	$abc * +$
$a - b/c * d + e$	$abc/d * -e+$

Na notação pós-fixa é importante observar que:

- Não é necessário parênteses;
- A ordem dos operadores na expressão diz a ordem em que eles vão ser executados (da esquerda para a direita).

Formato da entrada e saída

A entrada consiste em uma única linha contendo a expressão na notação infixa. Todos os números da expressão estão entre 0 e 9. Além disso, a expressão contém somente operadores binários, isto é, $+$ $-$ $*$ $/$, não contém parênteses e é sempre válida.

As regras de precedência entre os operadores são as usuais, multiplicação e divisão tem maior precedência que soma e subtração. Toda ambiguidade sobre a precedência entre operações deve ser resolvida da esquerda para a direita.

Apesar de toda expressão ser válida, podem haver ou serem geradas divisões por zero. Seu programa deve identificar e tratar esses casos. Caso ocorra essa situação, deve-se escrever no terminal a seguinte frase: "ERRO: DIVISAO POR ZERO ENCONTRADA."

Como saída seu programa deve imprimir duas linhas, a primeira contém a expressão convertida para a notação Pós-fixa, e a segunda, o valor final do cálculo da expressão com duas casas decimais. O último caractere da saída deve obrigatoriamente ser um `\n`.

Exemplo 1.

Entrada:

```
2 + 3 * 2 - 2
```

Saída:

```
2 3 2 * + 2 -
6.00
```

Exemplo 2.

Entrada:

```
2 * 3 / 5 * 5 -1 + 9 * 4 * 3
```

Saída:

```
2 3 * 5 / 5 * 1 - 9 4 * 3 * +
113.00
```

Exemplo 3.

Entrada:

```
2 * 5 + 9 / 0 + 4 - 9 + 2 * 5 / 7
```

Saída:

```
ERRO: DIVISAO POR ZERO ENCONTRADA.
```

Importante

- Todos os números da entrada são inteiros de apenas um dígito, entretanto, no decorrer das operações serão gerados números com casas decimais. Para evitar erros de arredondamento, guarde todos os números da entrada e o resultado em variáveis tipo `float` e, faça o arredondamento para duas casas decimais apenas no momento de imprimir a resposta.
- É obrigatório o uso de pilhas para conversão e cálculo da expressão. O não cumprimento dessa regra implicará em nota zero nesta tarefa.
- É obrigatório liberar toda memória alocada dinamicamente. Para fazer essa verificação, recomendamos o uso da ferramenta *valgrind*. Caso haja memória não liberada, será descontado um ponto da nota final desta tarefa.

Alguns avisos e lembretes

- A página da disciplina no SuSy é <https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc202abc>.
- Para submeter, utilizem somente os dígitos numéricos do RA e a senha da DAC.
- O número máximo de submissões é 20.
- Esta tarefa tem peso 2 (dois).
- A tarefa estará aberta até 07/06/2021, às 23h59.