



ESTRUTURA DE DADOS

USANDO PILHAS SEQUENCIAIS

Prof. Dr. Daniel Caetano

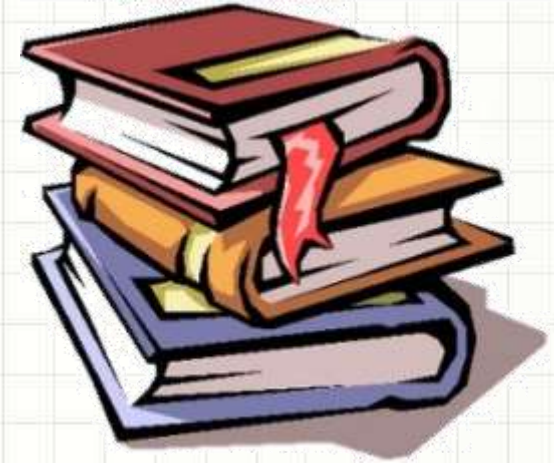
2012 - 2

Objetivos

- Compreender o uso da pilha
- Construir uma aplicação complexa envolvendo pilha
- Capacitar para implementar aplicativos com pilha
- **Atividade Estruturada!**



Material de Estudo



Material

Acesso ao Material

Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>
(Aula 6)

Biblioteca Virtual

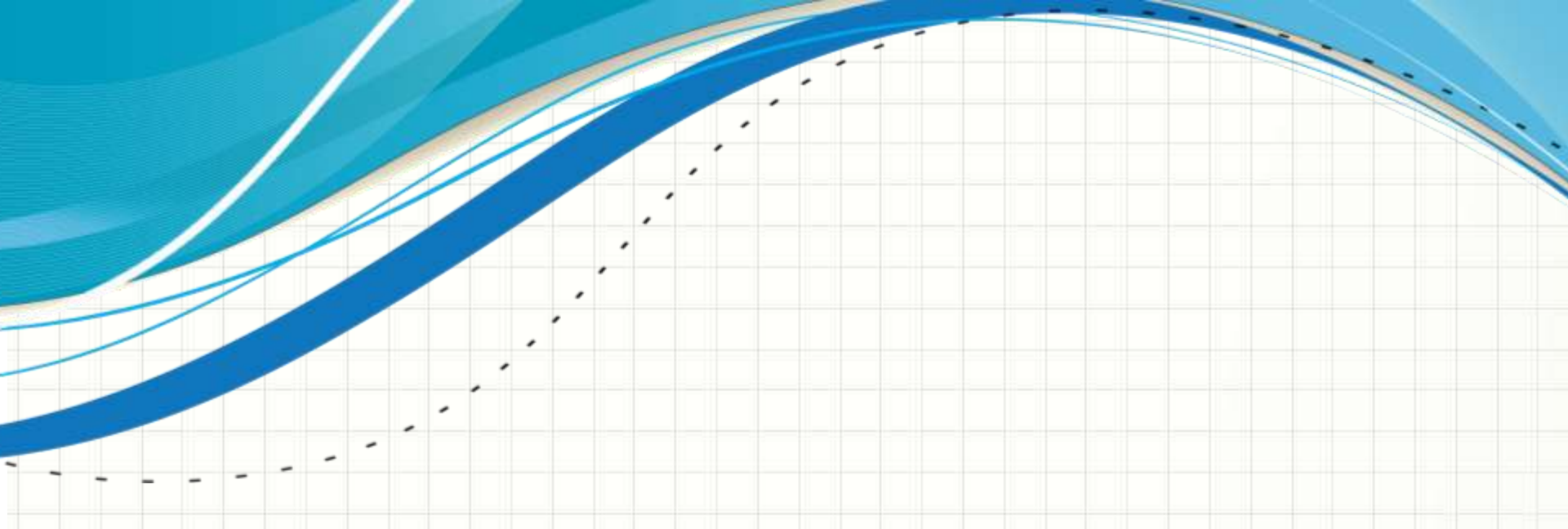
Estruturas de Dados – -?

The image features a decorative header with several overlapping, curved lines in shades of blue and white, set against a light gray grid background. The lines curve from the top left towards the right. Below this graphic, the text "RECORDANDO..." is displayed in a bold, dark green, sans-serif font.

RECORDANDO...

Recordando...

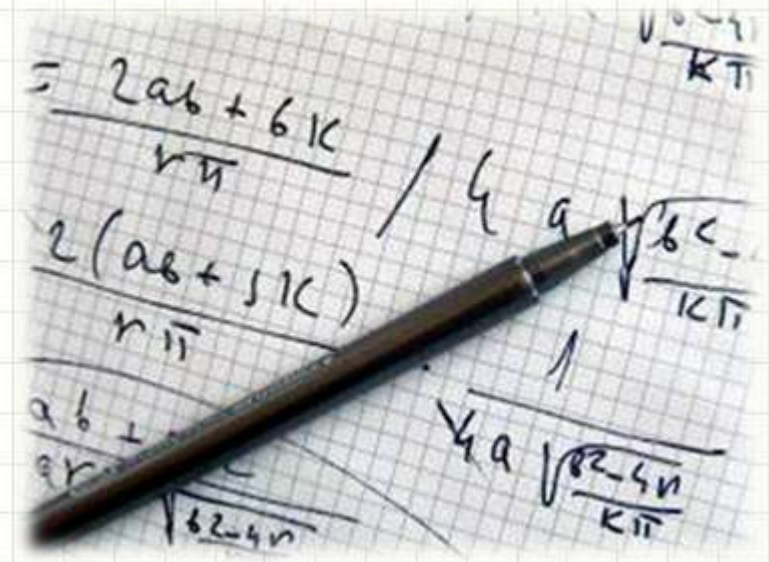
- Pilhas
 - Último a entrar, primeiro a sair (LIFO)
- Uso simples
 - Empilhar
 - Desempilhar



APLICAÇÃO DE PILHAS: CALCULADORA

Tipos de Calculadora

- Infixa: operadores entre operandos
- Exemplo:
 - $2+3$
 - $4*(8+(7/5))$
- Operandos:
 - **2, 3 e 4, 8, 7, 5**
- Operadores
 - **+ e *, +, /**
- Formato usado corriqueiramente



Tipos de Calculadora

- Pré-fixa: operadores antes dos operandos

- Exemplo:

- + 2 3

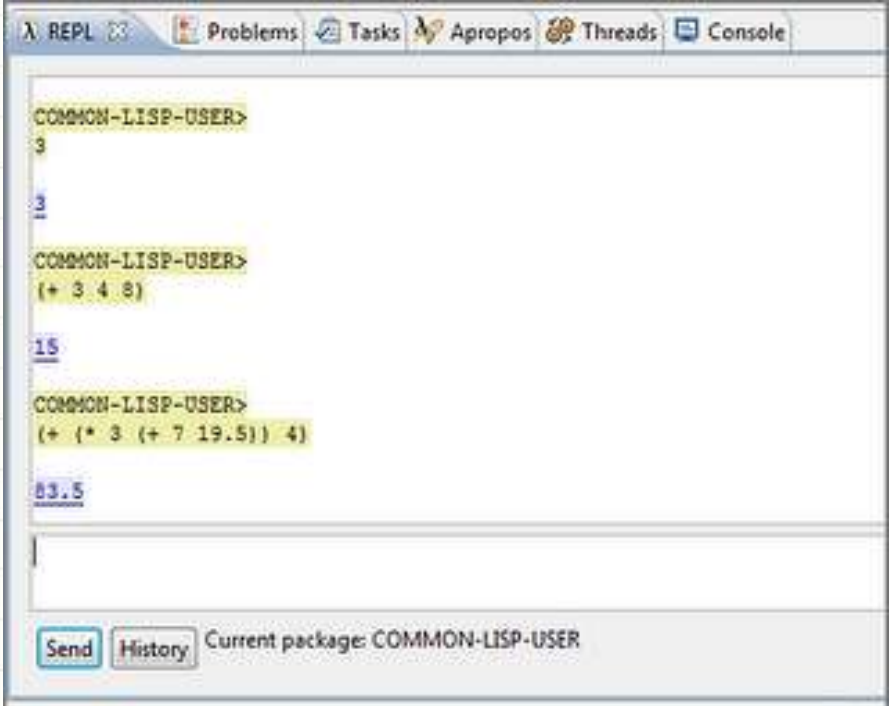
- * 4(+ 8(/ 7 5))

- Operandos:

- 2, 3 e 4, 8, 7, 5

- Operadores

- + e *, +, /



```
λ REPL Problems Tasks Apropos Threads Console  
COMMON-LISP-USER>  
3  
3  
COMMON-LISP-USER>  
(+ 3 4 8)  
15  
COMMON-LISP-USER>  
(+ (* 3 (+ 7 19.5)) 4)  
83.5  
Send History Current package: COMMON-LISP-USER
```

- Formato usado na linguagem LISP

Comparação

- Comparando as notações...

Infixa	$2+3$	$4^*(8+(7/5))$
Pré-fixa	$+ 2 3$	$* 4(+ 8(/ 7 5))$
Pós-fixa	$2 3 +$	$4 8 7 5 / + *$

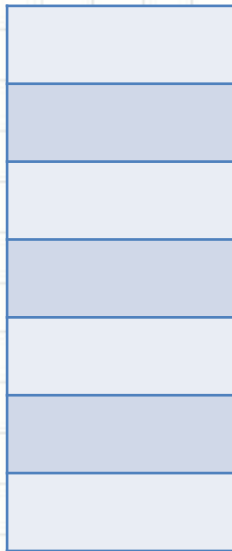
Implementando uma Calculadora

- Calculadora Infixa
- Limitações:
 - Operadores: + e *
 - Operandos de um dígito (inteiros)
 - Todas as operações circundadas por parênteses
- Ex.: $2+3*5/2$
 - Deve ser: $(2+((2*5)/2))$
- Vimos na aula passada a lógica... como era?

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

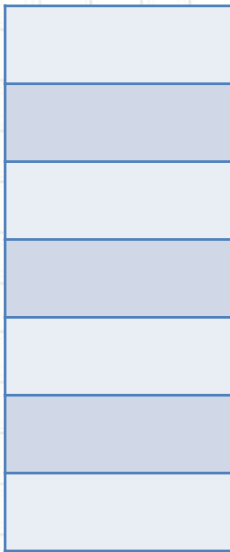
$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

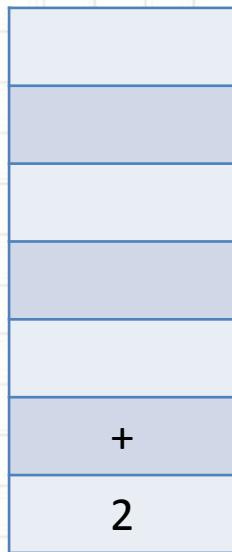
$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

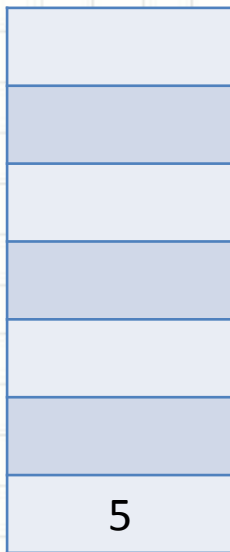


$$3 + 2 = 5$$

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

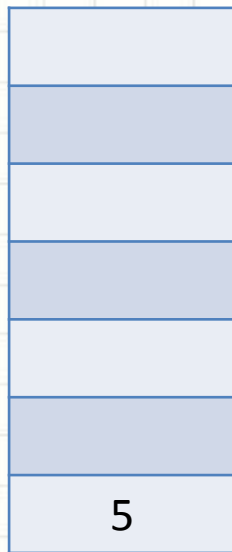
$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

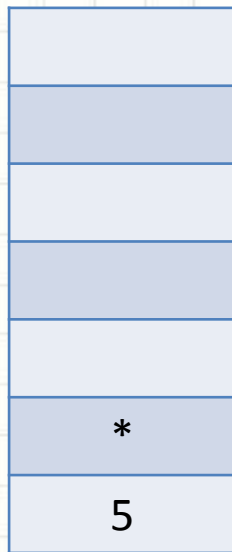
$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

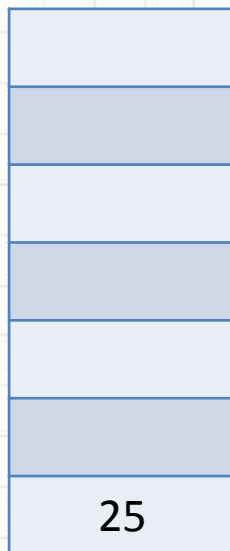


$$5 * 5 = 25$$

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

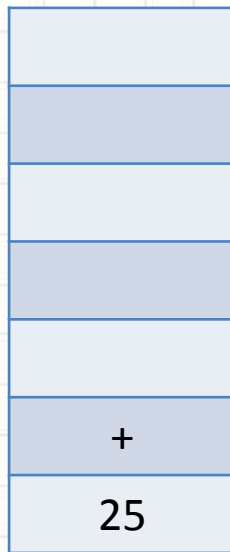
$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

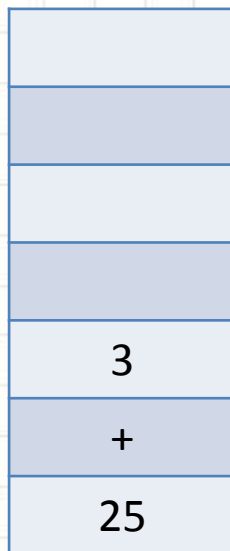
$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

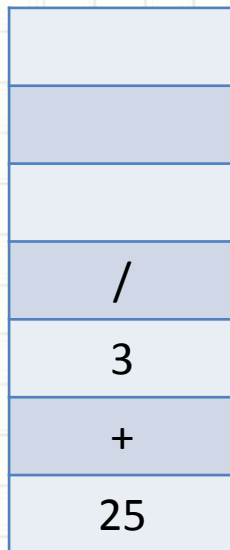
$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

3
/
3
+
25

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

*
3
/
3
+
25

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

7
*
3
/
3
+
25

$$7 * 3 = 21$$

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

21
/
3
+
25

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

21
/
3
+
25

$$21 / 3 = 7$$

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$



Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$

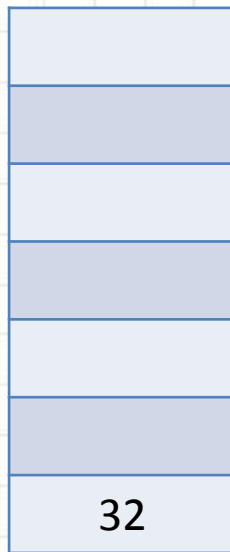


$$7 + 25 = 32$$

Calculadora com Pilha

- Como fazemos esse cálculo?

$$(((2 + 3) * 5) + (3 / (3 * 7)))$$





IMPLEMENTANDO CALCULADORA COM PILHA

Implementando uma Calculadora

- Acompanhe o professor na construção da calculadora infixa
- Limitações:
 - Operadores: + e *
 - Operandos de um dígito (inteiros)
 - Todas as operações circundadas por parênteses



EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Exercício 1 - Acompanhe

- Como transformar essa calculadora em uma calculadora pós-fixa?
- Na infixa, quem dispara a operação é o **)**, e as operações entram na pilha também
- Na pós-fixa, os próprios operadores disparam as ações, dispensando os **)**.
- Acompanhe o professor na modificação

Exercício 2

- Modifique o programa para incluir as operações de subtração e divisão
- Teste para:
 - $24 + 58 * +$
 - Resultado: 46
 - $53 - 8 * 4 /$
 - Resultado: 4

Exercício 3

- Faça um programa que leia números inteiros positivos (deve parar de ler quando o usuário digitar 0), empilhando-os um a um em uma pilha P1.
- Ao término da digitação, o programa deve desempilhar os valores de P1 e deve imprimir apenas os que forem **pares**



CONCLUSÕES

Resumo

- Pilhas: são úteis
- Uso importante para interpretar expressões

- **TAREFA**
 - Estudar! Atividade Estruturada!

Próxima Aula



- Listas, pilhas...
- E as filas?
 - Vamos conhecer!



PERGUNTAS?



**BOM DESCANSO
A TODOS!**