



CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

# Pilhas

*Disciplina: Estrutura de Dados I*

**Prof. Fermín Alfredo Tang Montané**

**Curso: Ciência da Computação**

# Pilhas (Stacks)

## Definição

---

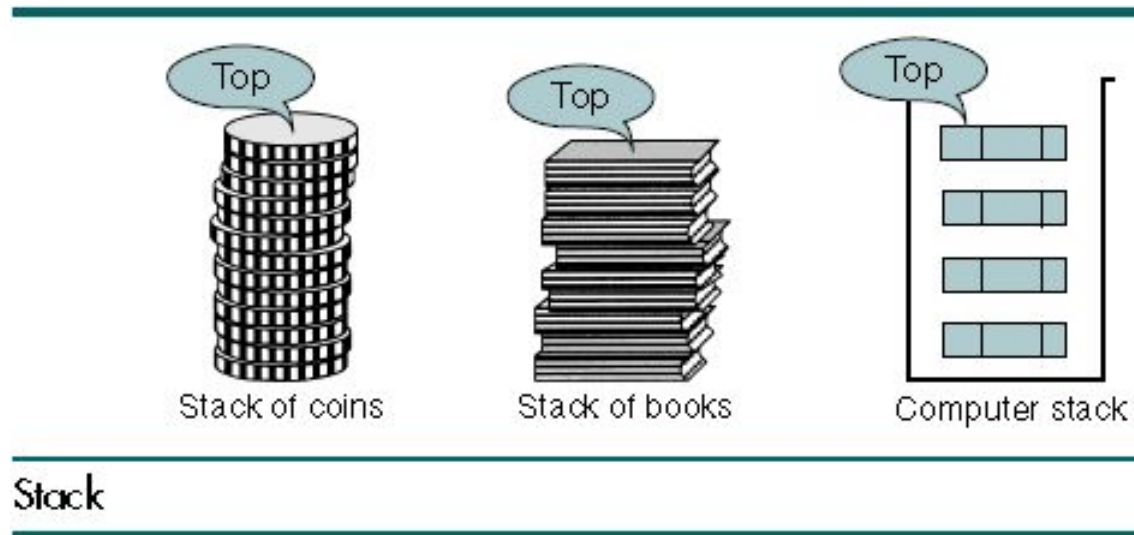
- Uma pilha (stack) é uma lista linear na qual todas as inserções e remoções ficam limitadas a apenas uma extremidade, chamada de topo (top).
- A inserir uma sequência de dados em uma pilha e depois remover essa sequência, a ordem desses dados será invertida.
- Exemplo: Os dados inseridos na sequência {5, 10, 15, 20} serão removidos como {20, 15, 10, 5}.
- O atributo (ou característica) de inversão é motivo pelo qual a pilha é conhecida como uma estrutura de dados LIFO (*Last in – First Out*), último a entrar, primeiro a sair.

- Uma pilha (stack) é uma estrutura de dados LIFO (*Last in – First Out*) em que todas as inserções e remoções estão restritas a um extremo chamado topo.

# Pilhas (Stacks)

## Exemplos

- O conceito de pilha é familiar. Utilizamos diferentes tipos de pilhas no nosso dia a dia. Por exemplo, falamos de pilhas de pratos, pilhas de livros, pilhas de moedas.
- Qualquer situação em que somente podemos inserir ou remover um objeto no topo é uma pilha.
- Se quisermos remover um objeto diferente do topo, deveremos remover todos os outros objetos acima dele.



# Pilhas (Stacks)

## Operações Básicas

---

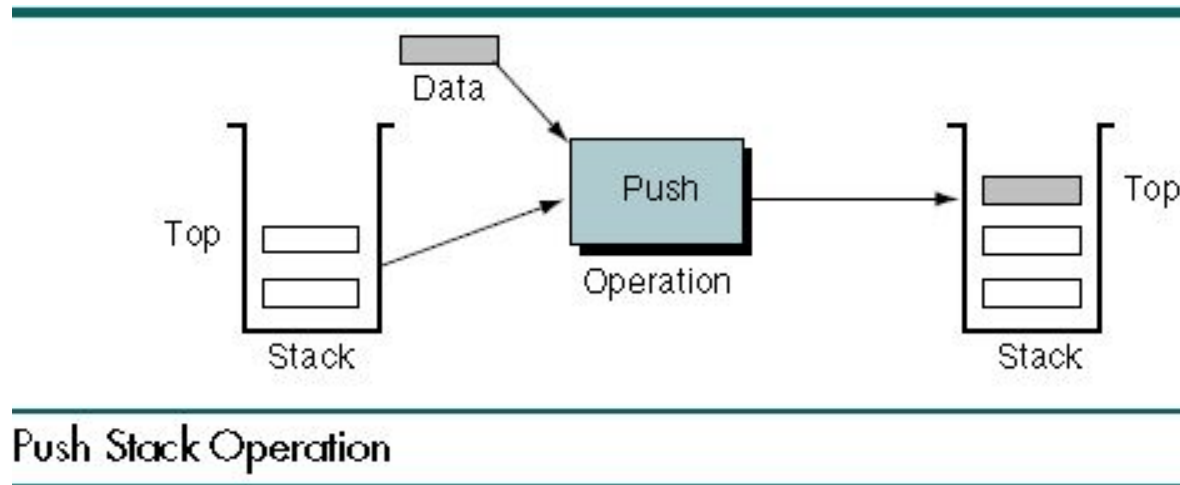
- As três operações básicas são:
  - Inserir Pilha (push)
  - Remover Pilha (pop)
  - Topo da Pilha (top)

# Pilhas (Stacks)

## Operação Inserir Pilha (PushStack)

---

- A operação PushStack:

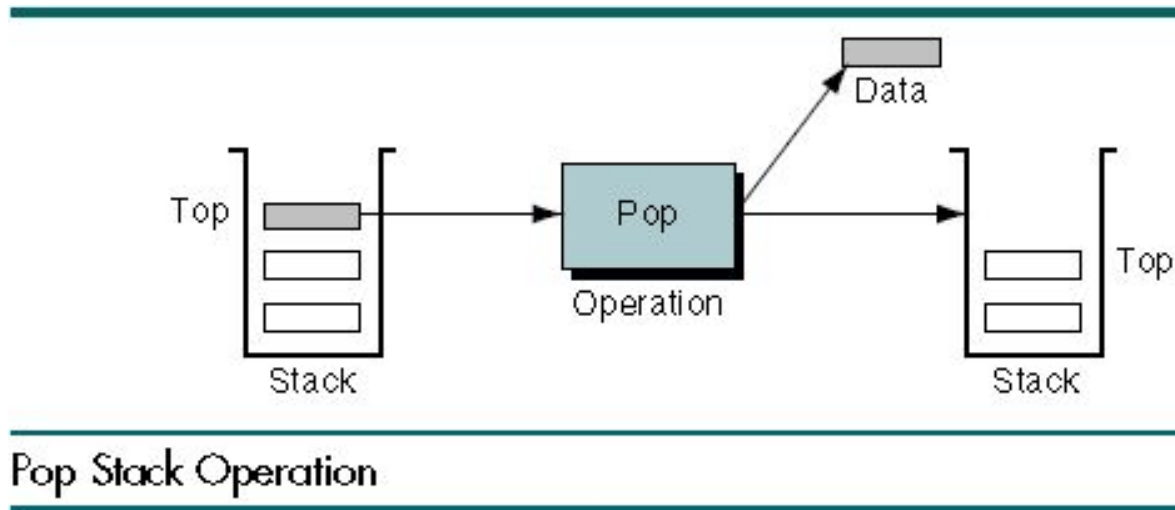


# Pilhas (Stacks)

## Operação Remover Pilha (PopStack)

---

- A operação PopStack:

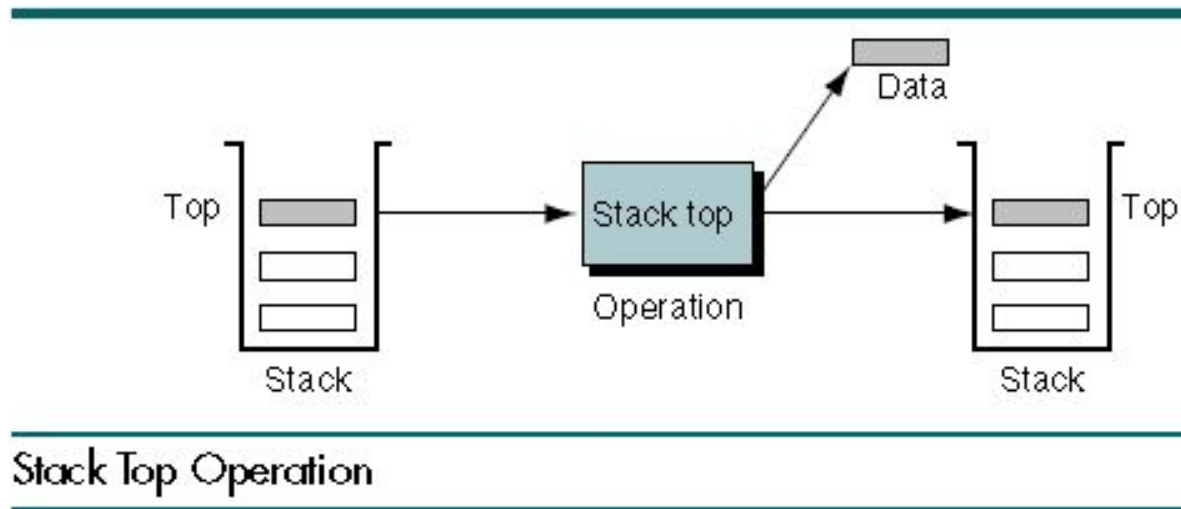


# Pilhas (Stacks)

## Operação Topo Pilha (StackTop)

---

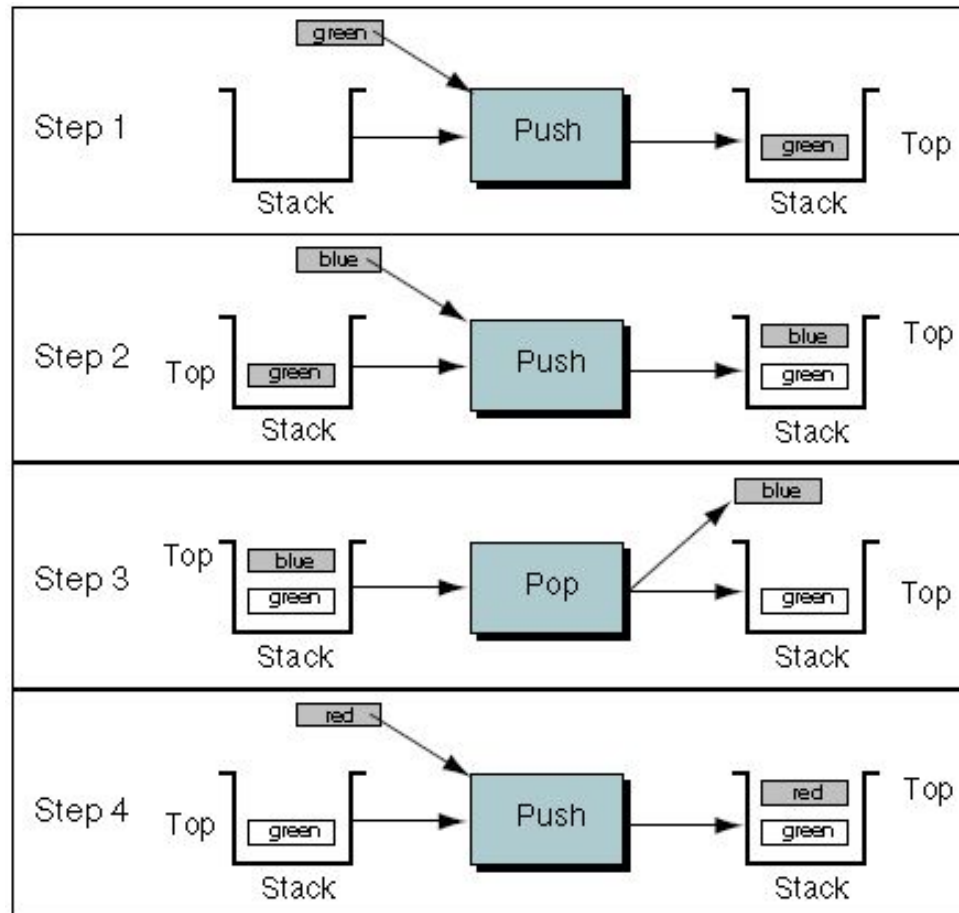
- A operação StackTop:



# Pilhas (Stacks)

## Exemplo de Operação

---

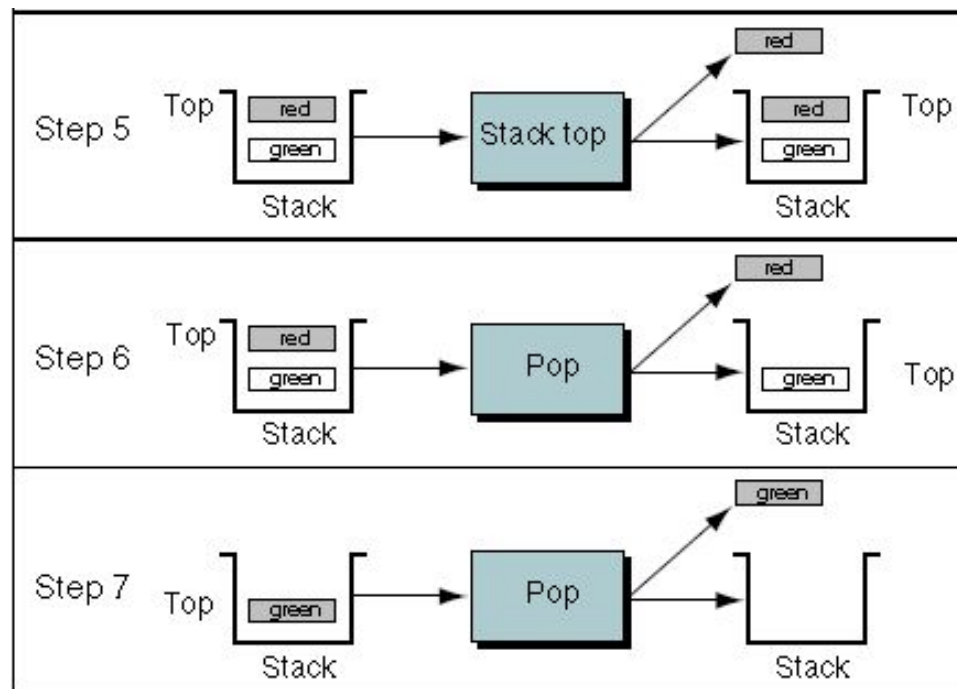




# Pilhas (Stacks)

## Exemplo de Operação

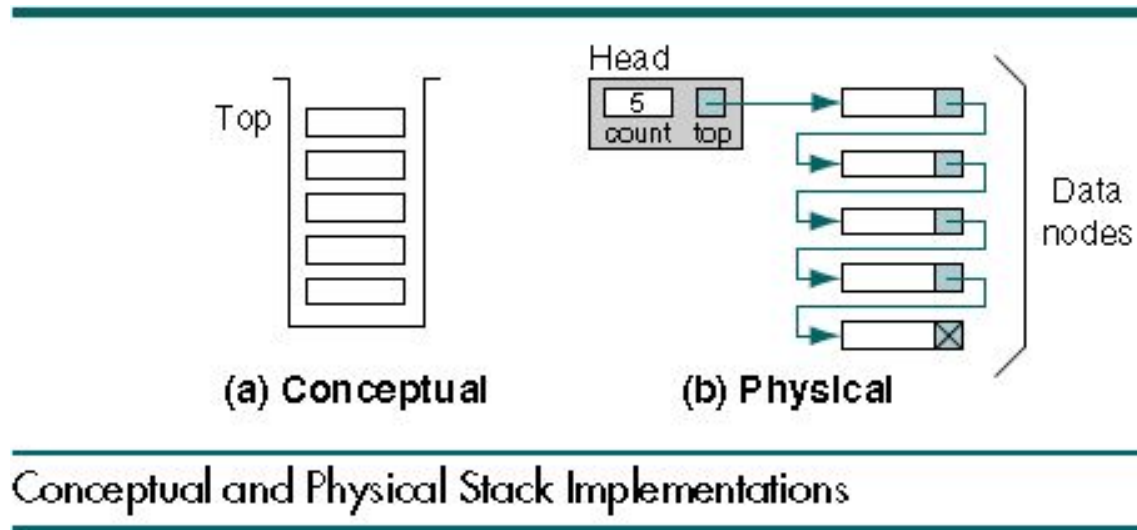
---



# Pilhas (Stacks)

## Implementação como Listas Encadeadas

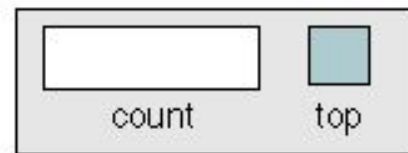
- Estrutura conceitual e Estrutura Física como Lista Encadeada.



# Pilhas (Stacks)

## Implementação como Listas Encadeadas - Estruturas

- Estruturas de dados de uma Pilha:
  - Cabeçalho da Pilha (Stack Head)
  - Nó da Pilha (Stack node)



```
stack
  count
  top
end stack
```

```
node
  data
  link
end node
```

Stack Data Structure

# Pilhas (Stacks)

## Implementação como Listas Encadeadas - Operações

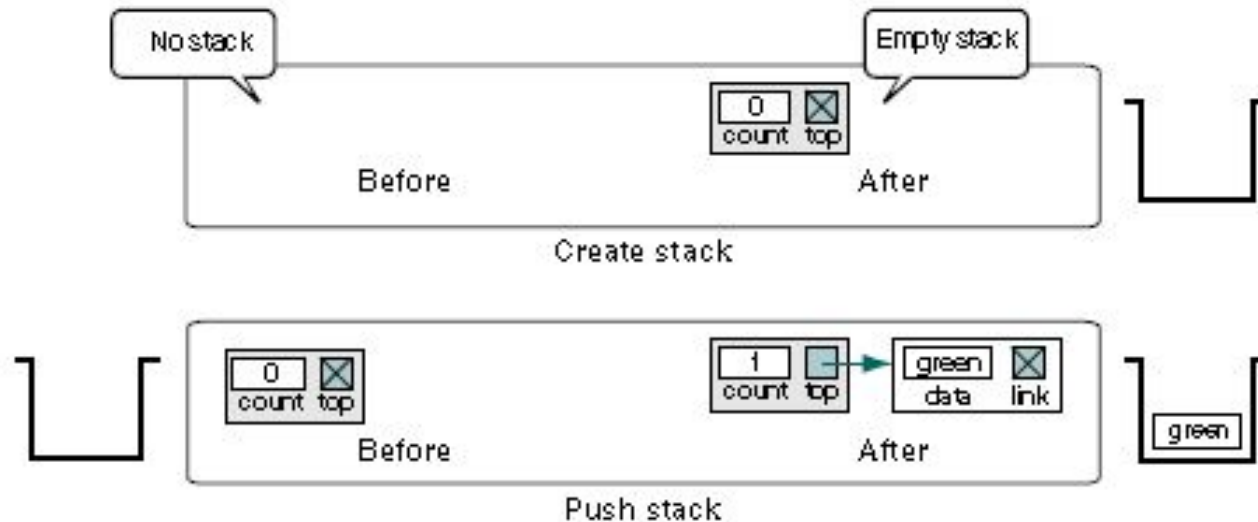
---

- As seguinte 8 operações são suficientes para resolver qualquer problema básico com pilhas:
  - Criar Pilha (Create Stack);
  - Inserir Pilha (Push Stack);
  - Remover Pilha (Pop Stack);
  - Topo Pilha (Stack Top);
  - Pilha Vazia (Empty Stack);
  - Pilha Cheia (Full Stack);
  - Contador Pilha (Stack Count);
  - Destruir Pilha (Destroy Stack).

# Pilhas (Stacks)

## Implementação como Listas Encadeadas - Operações

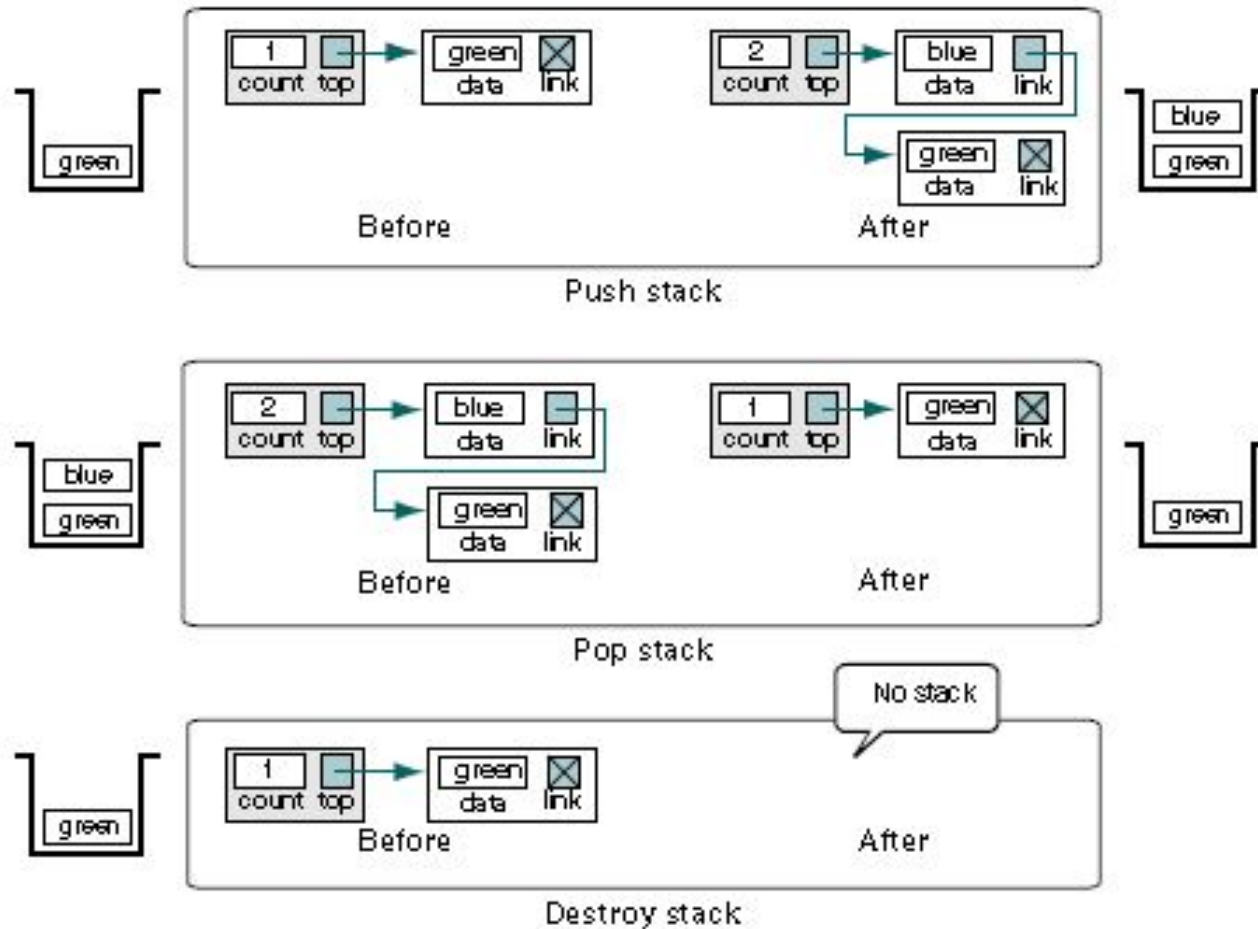
- As figuras ilustram as 4 operações de pilha mais comuns:
  - Criar Pilha (Create Stack);
  - Inserir Pilha (Push Stack);
  - Remover Pilha (Pop Stack);
  - Destruir Pilha (Destroy Stack).



# Pilhas (Stacks)

## Implementação como Listas Encadeadas - Operações

- As figuras ilustram as 4 operações de pilha mais comuns:



# Pilhas (Stacks)

## Implementações em Linguagem C

---

- Como mencionado anteriormente, existem duas abordagens para implementar pilhas.
- Por um lado podemos escrever programas específicos em C, que são mais simples de escrever, porém não serão reutilizáveis.
- Por outro lado, podemos criar um tipo abstrato de dado (TAD) para a pilha, TAD Pilha (Stack ADT), que poderá ser reutilizado com qualquer aplicação de pilha. Teremos o trabalho extra de escrever a aplicação em separado.

# Referências

---

- Gilberg, R.F. e Forouzan, B. A. Data Structures\_A Pseudocode Approach with C. Capítulo 3. Stacks. Segunda Edição. Editora Cengage, Thomson Learning, 2005.