

Estrutura de Dados

Prof^a. Dr^a. Alana Moraes
alanamm.prof@gmail.com

Objetivo da aula

Entender o comportamento das pilhas

Recapitulando - Estrutura de dados

Dados simples:

- padrão:
 - inteiro (int);
 - real (float);
 - caracter (str);
 - lógico (boolean).

Dados estruturados:

- Estáticos:
 - arrays;
 - registros;
 - arquivos;
 - conjuntos;
 - cadeias.
- Dinâmicos:
 - filas;
 - pilhas;
 - listas encadeadas;
 - árvores;
 - grafos.

Recapitulando - Estrutura de dados

Dados simples:

- padrão:
 - inteiro (int);
 - real (float);
 - caracter (str);
 - lógico (boolean).

Dados estruturados:

- Estáticos:

- arrays;
- registros;
- arquivos;
- conjuntos;
- cadeias.

listas ou vetores

- Dinâmicos:

- filas;
- pilhas;
- listas encadeadas;
- árvores;
- grafos.

Recapitulando - Estrutura de dados

Dados simples:

- padrão:
 - inteiro (int);
 - real (float);
 - caracter (str);
 - lógico (boolean).

Dados estruturados:

- Estáticos:

- arrays;
- registros;
- arquivos;
- conjuntos;
- cadeias.

listas ou vetores

- Dinâmicos:

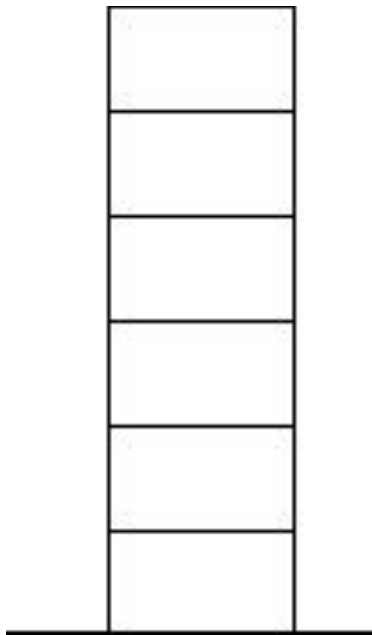
- filas;
- pilhas;
- listas encadeadas;
- árvores;
- grafos.

Pilhas



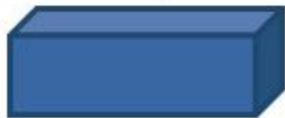
Pilha

First In, Last Out



Pilhas (Inserção)

1º inserido



Pilhas (Inserção)

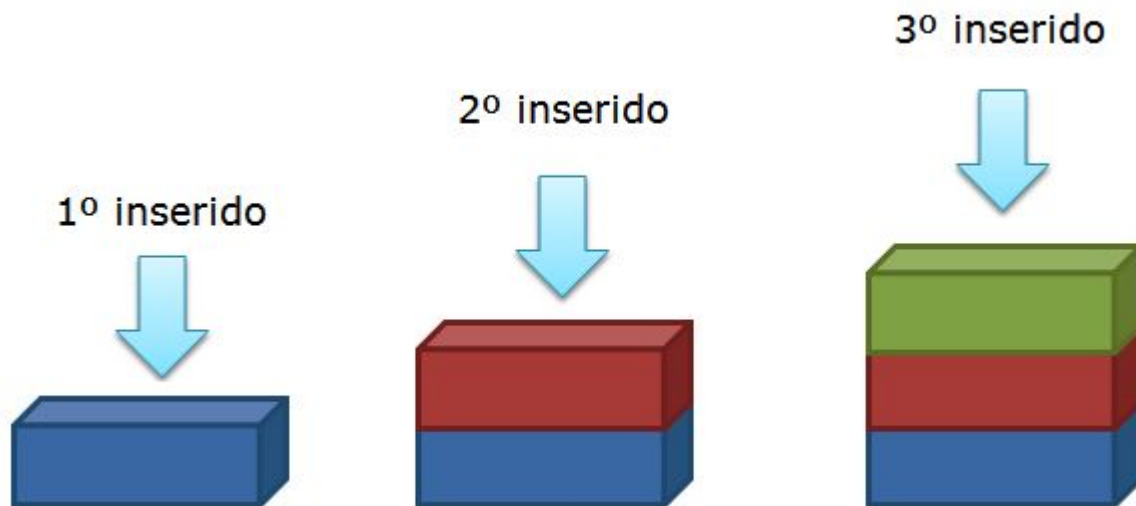
1º inserido



2º inserido

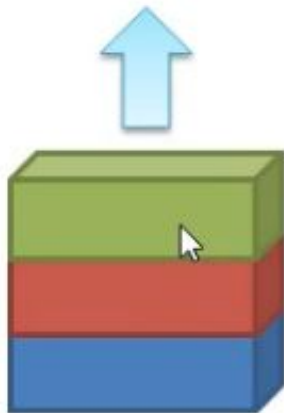


Pilhas (Inserção)

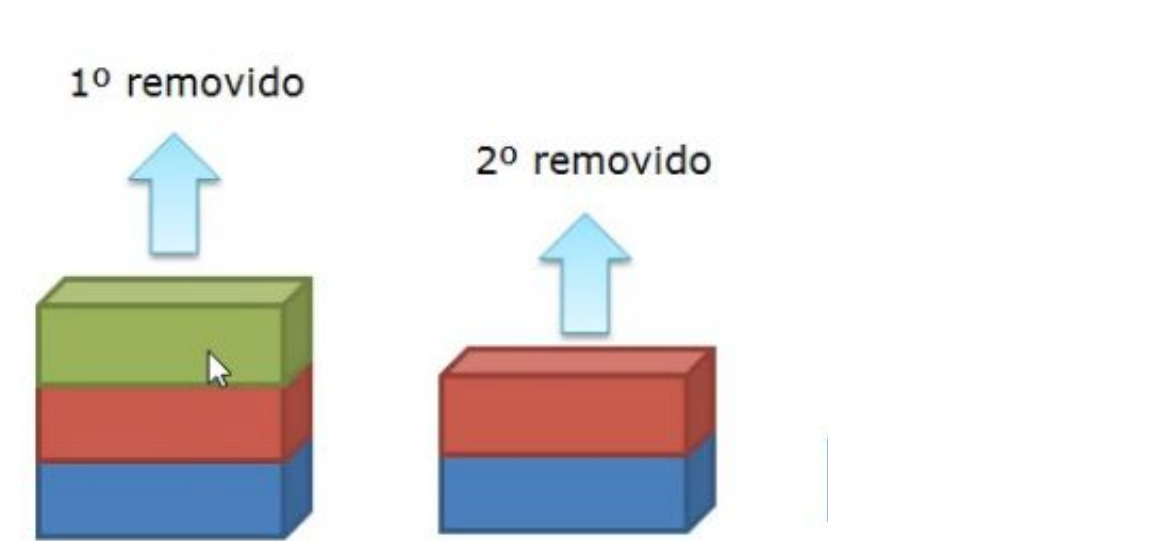


Pilhas (Remoção)

1º removido



Pilhas (Remoção)



Pilhas (Remoção)



Pilhas - Definição

- Pilha é uma estrutura linear de dados que pode ser acessada somente por uma de suas extremidades para armazenar e recuperar dados.
- É como uma pilha de bandejas em uma lanchonete, que são colocadas e retiradas do topo da pilha. A última bandeja colocada é a primeira removida da pilha.
- É chamada de estrutura LIFO (do inglês *Last in/ First out*).

Pilhas - Operações

- Criação;
- Mostrar valores da pilha;
- Inserção de elementos na pilha;
- Remoção de elementos na pilha;
- Descoberta do elemento do topo;
- Esvaziamento da pilha.

Pilhas - Operações

- Criação;
- Mostrar valores da pilha;
- Inserção de elementos na pilha;
- Remoção de elementos na pilha;
- Descoberta do elemento do topo;
- Esvaziamento da pilha.

Pilha - Criação

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
                        "elemento 2", "elemento 3"]  
  
pilha = Pilha()
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()
```

Pilha - Criação

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
                    "elemento 2", "elemento 3"]  
  
pilha = Pilha()
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()
```

Pilha - Criação

```
self.dados = ["elemento 1", "elemento 2", "elemento 3"]
```



base

Pilha - Criação

```
self.dados = ["elemento 1", "elemento 2", "elemento 3"]
```



base



topo

Pilha - Criação

```
self.dados = ["elemento 1", "elemento 2", "elemento 3"]
```



base



topo

| |
|------------|
| elemento 3 |
| elemento 2 |
| elemento 1 |

Exercício 1

Crie uma pilha com os seguintes valores: Amarelo, Vermelho, Verde e Azul.

O valor Amarelo deve estar na base da pilha e Azul no topo.

Pilhas - Operações

- Criação;
- **Mostrar valores da pilha;**
- Inserção de elementos na pilha;
- Remoção de elementos na pilha;
- Descoberta do elemento do topo;
- Esvaziamento da pilha.

Mostrar valores da pilha

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
            "elemento 2", "elemento 3"]  
  
    def getPilha(self):  
        return self.dados  
  
pilha = Pilha()  
pilha.getPilha()
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
pilhaTeste.getPilha()
```


Exercício 2

Mostre os valores da pilha do exemplo anterior (Amarelo, Vermelho, Verde e Azul).

Pilhas - Operações

- Criação;
- Mostrar valores da pilha;
- **Inserção de elementos na pilha;**
- Remoção de elementos na pilha;
- Descoberta do elemento do topo;
- Esvaziamento da pilha.

Atenção!

Inserção de elementos na pilha é sempre feita pelo topo!



Inserção de elementos na pilha

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
            "elemento 2", "elemento 3"]  
  
    def inserirDados(self, novoElem):  
        self.dados.append(novoElem)  
  
pilha = Pilha()  
pilha.inserirDados("elemento 4")
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
pilhaTeste.inserirDados("elemento 4")
```

Inserção de elementos na pilha

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
                        "elemento 2", "elemento 3"]  
  
    def inserirDados(self, novoElem):  
        self.dados.append(novoElem)  
  
pilha = Pilha()  
pilha.inserirDados("elemento 4")
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
pilhaTeste.inserirDados("elemento 4")
```

elemento 4



| |
|------------|
| elemento 3 |
| elemento 2 |
| elemento 1 |

Inserção de elementos na pilha

`pilha.py`

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
                        "elemento 2", "elemento 3"]  
  
    def inserirDados(self, novoElem):  
        self.dados.append(novoElem)  
  
pilha = Pilha()  
pilha.inserirDados("elemento 4")
```

`programa.py`

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
pilhaTeste.inserirDados("elemento 4")
```

| |
|------------|
| elemento 4 |
| elemento 3 |
| elemento 2 |
| elemento 1 |

Exercício 3

Escreva um programa solicite ao usuário uma sequência de caracteres (você pode definir a quantidade de caracteres). Cada character ocupará uma posição da pilha chamada de “letras”.

Pilhas - Operações

- Criação;
- Mostrar valores da pilha;
- Inserção de elementos na pilha;
- **Remoção de elementos na pilha;**
- Descoberta do elemento do topo;
- Esvaziamento da pilha.

Remoção de elementos na pilha

A remoção de elementos na pilha é sempre feita pelo topo!



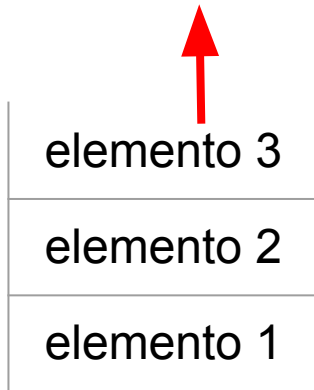
Remoção de elementos na pilha

`pilha.py`

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
                        "elemento 2", "elemento 3"]  
  
    def removerDados(self):  
        self.dados.pop()  
  
pilha = Pilha()  
pilha.removerDados()
```

`programa.py`

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
pilhaTeste.removerDados()
```



Remoção de elementos na pilha

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1",  
            "elemento 2", "elemento 3"]  
  
    def removerDados(self):  
        self.dados.pop()
```

```
pilha = Pilha()  
pilha.removerDados()
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
pilhaTeste.removerDados()
```

| |
|------------|
| |
| elemento 2 |
| elemento 1 |

Exercício 4

Crie uma pilha com seu nome e seus sobrenomes de tal forma que seu nome fique na base da pilha. Em seguida, remova seu último sobrenome da pilha , que está no topo.

Pilhas - Operações

- Criação;
- Mostrar valores da pilha;
- Inserção de elementos na pilha;
- Remoção de elementos na pilha;
- **Descoberta do elemento do topo;**
- Esvaziamento da pilha.

Descoberta de elementos do topo

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1", "elemento  
2", "elemento 3"]  
  
    def topo(self):  
        return (self.dados[len(self.dados)-1])  
  
pilha = Pilha()  
print(pilha.topo())
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
print(pilhaTeste.topo())
```

Exercício 5

Imprima na tela o topo da pilha que contém os seguintes valores:

| |
|---------------------|
| paraíba |
| pernambuco |
| ceará |
| piauí |
| maranhão |
| rio grande do norte |

Pilhas - Operações

- Criação;
- Mostrar valores da pilha;
- Inserção de elementos na pilha;
- Remoção de elementos na pilha;
- Descoberta do elemento do topo;
- **Esvaziamento da pilha.**

Esvaziamento da lista

pilha.py

```
class Pilha(object):  
    def __init__(self):  
        self.dados = ["elemento 1", "elemento  
2", "elemento 3"]  
  
    def esvaziar(self):  
        while(len(self.dados) != 0):  
            self.dados = self.dados.pop()  
  
pilha = Pilha()  
pilha.esvaziar()
```

programa.py

```
import pilha  
  
pilhaTeste = pilha.Pilha()  
pilhaTeste.esvaziar()
```

Exercício 6

Esvazie a seguinte pilha:

| |
|---------|
| uepb |
| ufpb |
| ufcg |
| ifpb |
| mit |
| harvard |

Exercício 7

Desenvolva um algoritmo que informe o tamanho de uma pilha de tamanho dinâmico (o usuário irá informar os valores da pilha)

Exercício 8

Desenvolva um algoritmo para testar se duas pilhas P1 e P2 são iguais. Duas pilhas são iguais se possuem os mesmos elementos, na mesma ordem.

Atividade 1 - Pilha

1. Desenvolva um algoritmo para testar se uma pilha P1 tem mais elementos que uma pilha P2. Considere que P1 e P2 já existem.

O protótipo da função deve ser:

```
def testaMaisElementos(pilha1, pilha2):  
    # A função retornará 1 para verdadeiro (P1 > P2) e 0 para falso.
```

Atividade 2 - Pilha

2. Desenvolva uma operação para transferir elementos de uma pilha P1 para uma pilha P2 (cópia). Siga o protótipo abaixo:

```
def transferirElementos(pilha1, pilha2, flagErro):  
    #A função retornará 1 em flagErro para sucesso e 0 para erro
```

Atividade 3 - Pilha

3. Desenvolva um algoritmo para inverter a posição dos elementos de uma pilha P. Você pode criar pilhas auxiliares, se necessário. Mas o resultado precisa ser dado na pilha P.

```
def inverter (pilha):
```

Dúvidas?



alanamm.prof@gmail.com