

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:

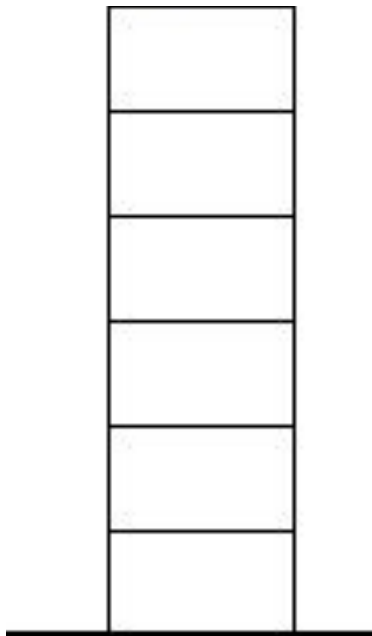
- filas;
- pilhas;
- listas encadeadas;
- árvores;
- grafos.

Pilhas



Pilha

First In, Last Out

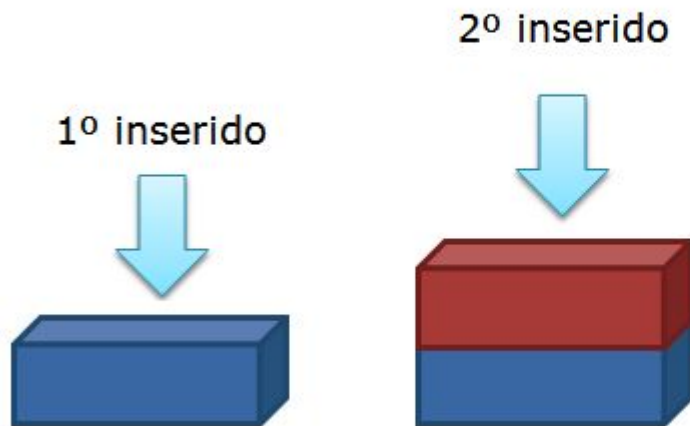


Pilhas (Inserção)

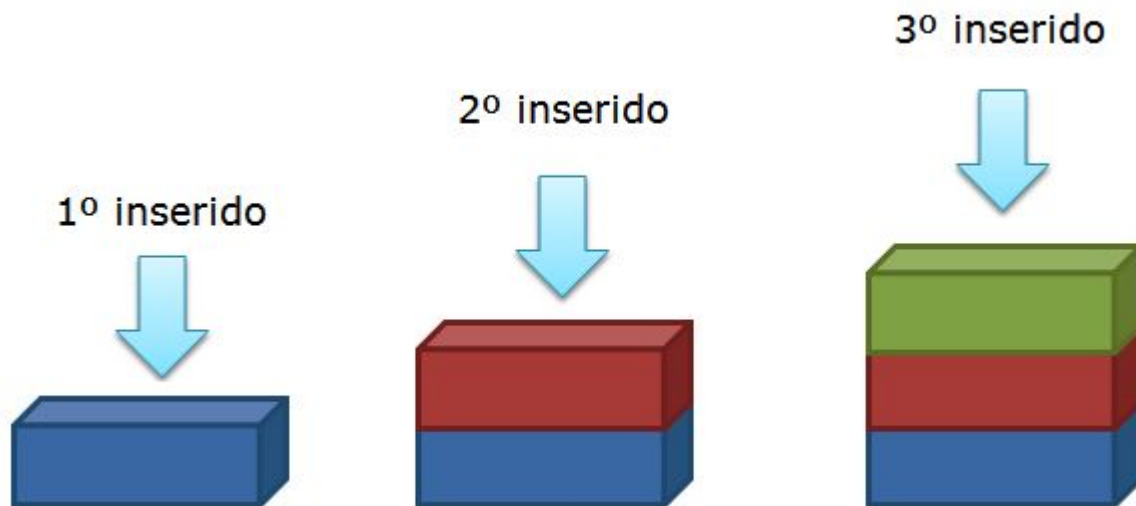
1º inserido



Pilhas (Inserção)

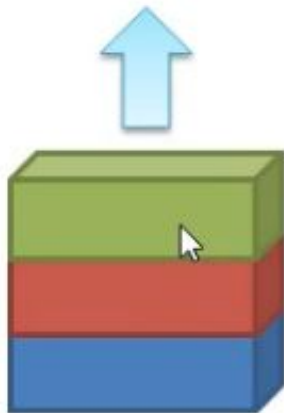


Pilhas (Inserção)

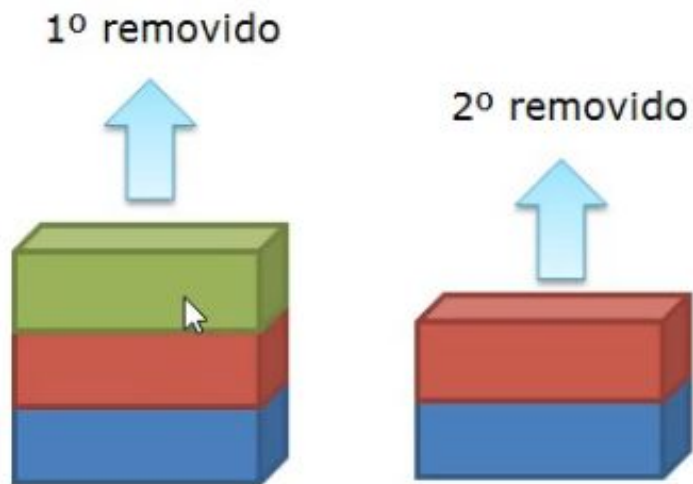


Pilhas (Remoção)

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:
    def __init__(self):
        self.__dados = ["elemento 1", "elemento 2","elemento 3"]

pilha = Pilha()
```

Pilha - Criação

pilha.py

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

programa.py

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
```

Pilha - Criação

pilha.py

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

programa.py

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = 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.

Pilha - Criação Padrão

pilha.py

```
class Pilha:  
    def __init__(self):  
        self.__dados = [ ]
```

programa.py

```
from pilha import Pilha  
  
pilhaTeste = 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.

Mostrar valores da pilha

`pilha.py`

```
class Pilha:
    def __init__(self):
        self.__dados = [ ]

    def __str__(self):
        return str(self.__dados)
```

`programa.py`

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
print(pilhaTeste)
```

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:  
    def __init__(self):  
        self.__dados = []  
  
    def push(self, novoElem):  
        self.__dados.append(novoElem)
```

programa.py

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

"elemento 4"



Inserção de elementos na pilha

pilha.py

```
class Pilha:
    def __init__(self):
        self.__dados = []

    def push(self, novoElem):
        self.__dados.append(novoElem)
```

programa.py

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.push("elemento 4")
```

elemento 4

Inserção de elementos na pilha

pilha.py

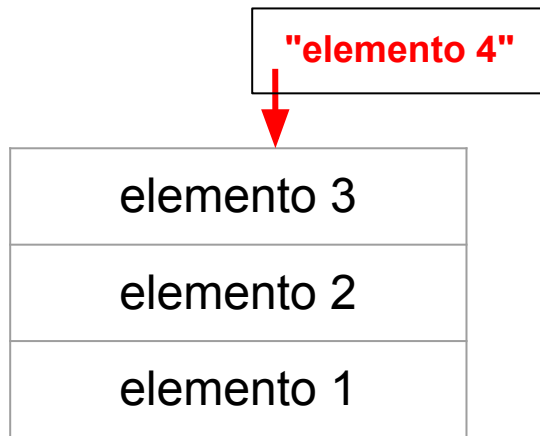
```
class Pilha:
    def __init__(self):
        self.__dados = ["elemento 1",
                        "elemento 2", "elemento 3"]

    def push(self, novoElem):
        self.__dados.append(novoElem)
```

programa.py

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.push("elemento 4")
```



Inserção de elementos na pilha

pilha.py

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

    def push(self, novoElem):
        self.__dados.append(novoElem)
```

programa.py

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.push("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!



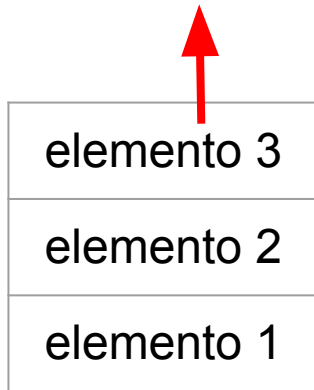
Remoção de elementos na pilha

pilha.py

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

programa.py

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



Remoção de elementos na pilha

pilha.py

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

    def pop(self):
        self.__dados.pop()
```

programa.py

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.pop()
```

elemento 2
elemento 1

E se eu remover um valor de uma pilha vazia?

???

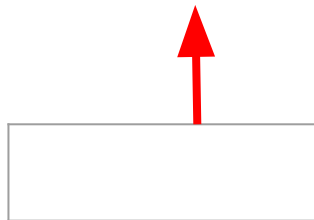
E se eu remover um valor de uma pilha vazia?

pilha.py

```
class Pilha:  
    def __init__(self):  
        self.__dados = []  
  
    def pop(self):  
        self.__dados.pop()
```

programa.py

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



E se eu remover um valor de uma pilha vazia?

`pilha.py`

```
class Pilha:
    def __init__(self):
        self.__dados = []

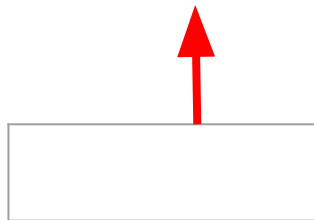
    def is_empty(self):
        return len(self.__dados) == 0

    def pop(self):
        self.__dados.pop()
```

`programa.py`

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.pop()
```



E se eu remover um valor de uma pilha vazia?

`pilha.py`

```
class Pilha:
    def __init__(self):
        self.__dados = []

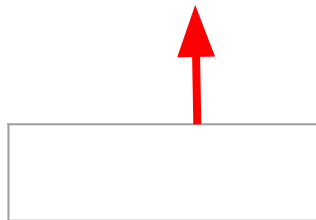
    def is_empty(self):
        return len(self.__dados) == 0

    def pop(self):
        if self.is_empty():
            return "Lista Vazia"
        return self.__dados.pop()
```

`programa.py`

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.pop()
```



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:
    def __init__(self):
        self.__dados = []

    def topo(self):
        if self.is_empty():
            return ("Pilha vazia")
        else:
            return self.__dados[-1]
```

programa.py

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.push("Aula")
pilhaTeste.push("Diego")
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:
    def __init__(self):
        self.__dados = []

    def esvaziar(self):
        while(len(self.dados) != 0):
            self.__dados.pop()
```

`programa.py`

```
from pilha import Pilha

pilhaTeste = Pilha()
pilhaTeste.push("Aula")
pilhaTeste.push("Diego")
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