

Aula 8 - Pilhas 1

Estruturas de Dados 2018/1
Prof. Diego Furtado Silva

O que é uma pilha?

Sugestões?

O que é uma pilha?



NOPE

O que é uma pilha?



Yep!

O que é uma pilha?



Yep!

Mas dá para melhorar

O que é uma pilha?



Yep!
Agora sim.

O que é uma pilha?



Yep!
Quem nunca?

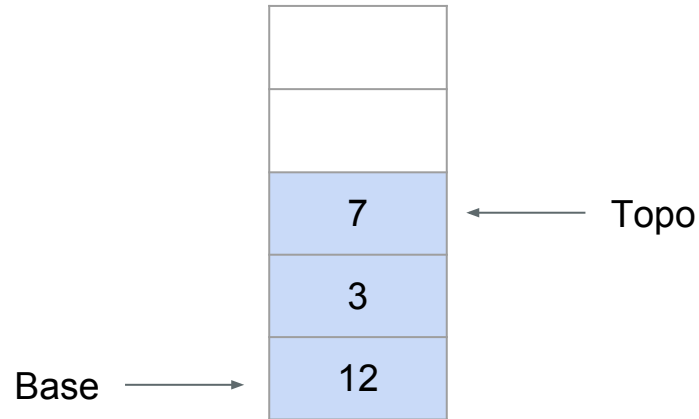
O que há de comum?



Yep!

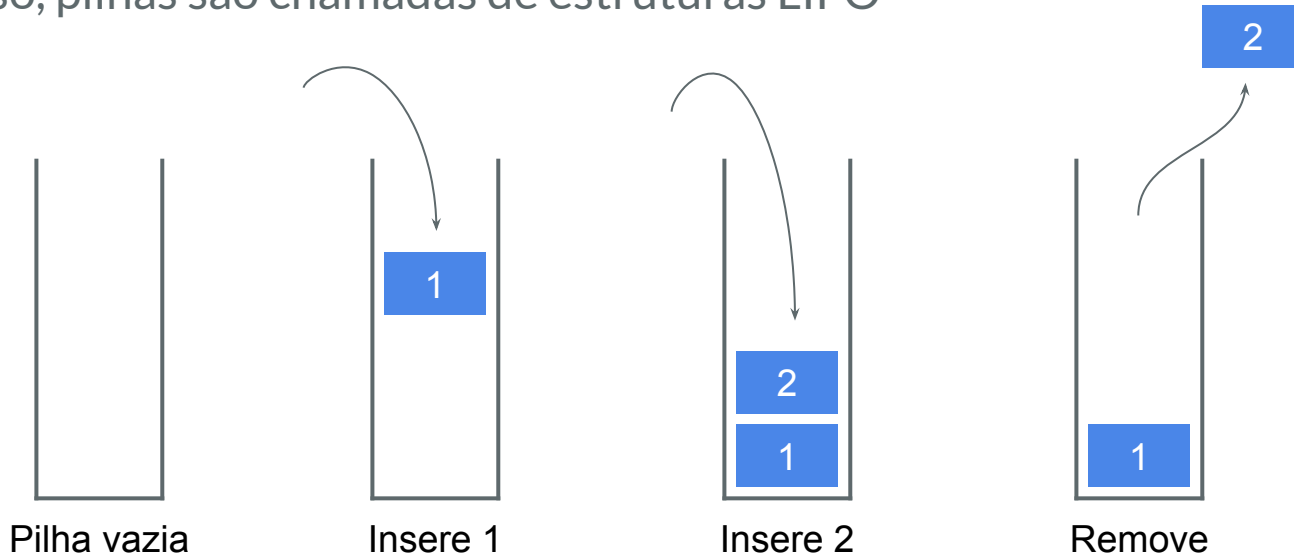
Pilhas

Pilhas são especializações de listas em que as inserções e remoções são feitas na **mesma extremidade**, chamada **topo**.



Pilhas

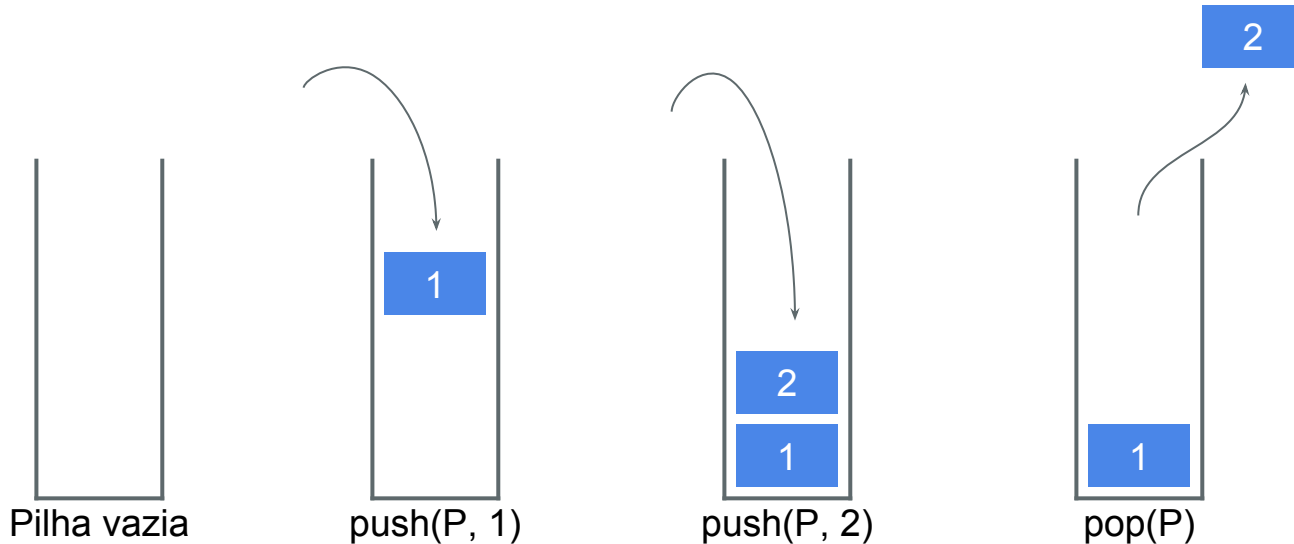
- As operações de inserção/remoção na pilha são realizadas na ordem **last-in/first-out**
- Por isso, pilhas são chamadas de estruturas LIFO



Pilhas - Operações

Operações básicas

- `push(P, I)`: insere (empilha) o item `I` no topo da pilha `P`
- `pop(P)`: remove (desempilha) e retorna o item armazenado no topo da pilha `P`



Pilhas – Operações

Operações complementares

- `cria(P)`: cria uma pilha P vazia
- `topo(P)`: retorna o item no topo da pilha P (sem removê-lo)
- `vazia(P)`: verifica se a pilha P está vazia
- `cheia(P)`: verifica se a pilha P está cheia

Outras: `inverte(P)`, `conta(P)`, `imprime(P)`, etc

Pilhas – Aplicações

Exemplo básico: *undo* e *redo* de editores de texto (similar ao avançar e voltar do navegador, lembram?)

Outros:

- Avaliar expressões matemáticas
- Compilador: verificar parênteses e chaves ({})
- Estrutura auxiliar em diversos algoritmos

- Simular recursão !



Pilhas – Aplicações

Exemplo: **ordenação topológica**

Dada uma **lista de dependências** entre elementos, imprimí-los em ordem tal que se B depende de A, então A aparece depois de B.

Isso ajuda, por exemplo, a organizar disciplinas em semestres. Ex:

Disciplina	Pré-requisitos
1 - CAP	-
2 - Cálculo 1	-
3 - PC	1
4 - ED	1 e 3
5 - Cálculo Numérico	1 e 2

Pilhas – Aplicações

Exemplo: ordenação topológica

Tipo_lista L // inicia vazia

Tipo_pilha P // inicia vazia

enquanto não vazio(P) faça

 I = pop(P)

 insereFimLista(L,I)

 Para cada dependência de I faça

 Remova a dependência da lista de I

 Se I não tem mais dependência então

 push(P,I)

ImprimeLista(L)

Disciplina	Pré-requisitos
1 - CAP	-
2 - Cálculo 1	-
3 - PC	1
4 - ED	1 e 3
5 - Cálculo Numérico	1 e 2

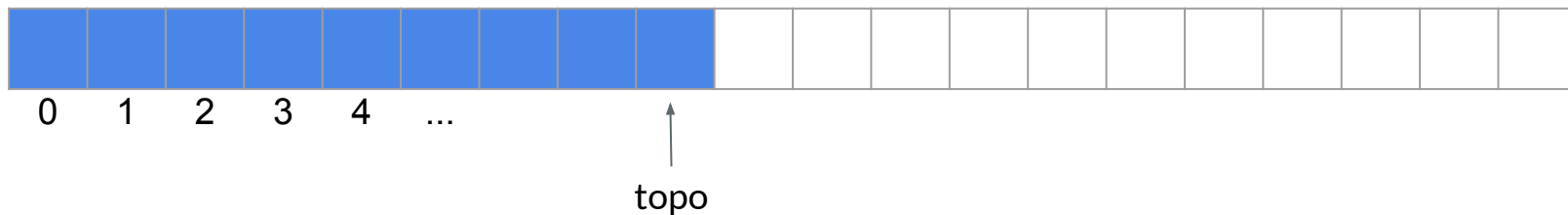
Pilha - Implementação

Assim como listas, há implementações **estática** e **dinâmica** para pilhas

! Adivinhem só com qual vamos começar !

Pilha - Implementação estática

- Implementação muito simples
- Semelhante à lista estática, sendo que, no caso da pilha:
 - apenas insere no fim (usando apontador último, agora chamado “topo”)
 - remove apenas do fim (do topo)
 - variável topo também indica quantos elementos há na pilha



Pilhas – Implementação estática

Definindo tipos

```
#define MAXTAM 1000
```

```
typedef int tipoApontador;
```

```
typedef int tipoItem;
```

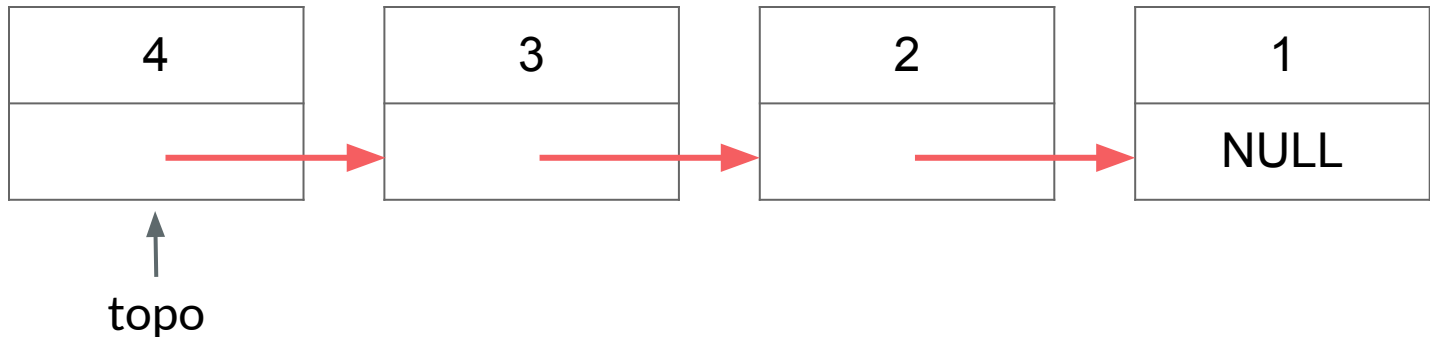
```
typedef struct {  
    tipoItem item[MAXTAM];  
    tipoApontador topo;  
} tipoPilha;
```

Pilhas – Implementação estática

Vamos codar o resto?

Pilha - Implementação dinâmica

- Implementação menos simples, mas com melhor eficiência de memória
- Semelhante à lista dinâmica simplesmente ligada, sendo que, no caso da pilha:
 - apenas insere no **início** (porque não usar o “topo” no fim?)
 - remove apenas do início (do topo)
 - variável topo também indica quantos elementos há na pilha



Pilhas – Implementação dinâmica

Vamos codar usando a implementação de lista

Pilhas – Aplicações



KEEP CALM

AND

AGUARDE: CENAS DOS

**PRÓXIMOS
CAPÍTULOS**