

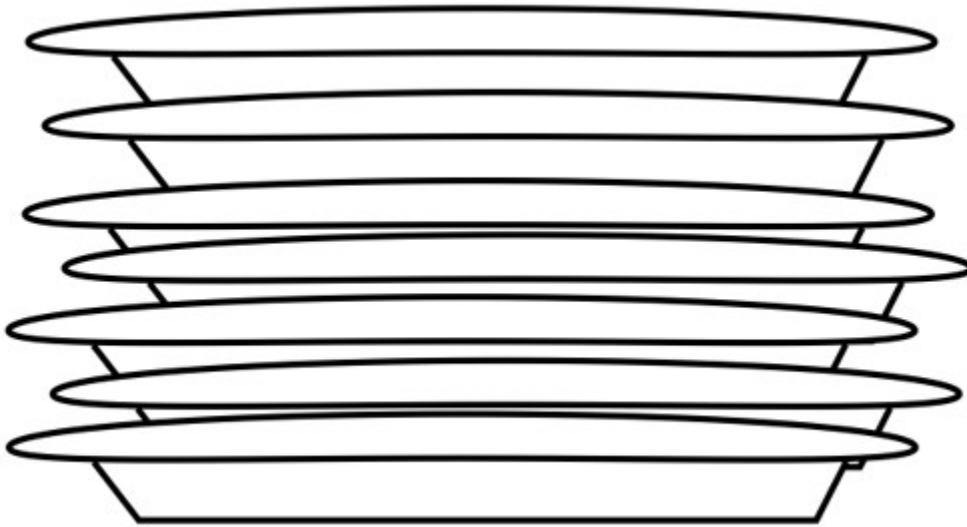
Estrutura de Dados

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.nascimento@fatec.sp.gov.br

Pilhas

Uma pilha é uma estrutura de dados que armazena dados, semelhante a uma pilha de pratos em uma cozinha. Você pode colocar um prato no topo da pilha e, quando precisar de um prato, pode pegá-lo.

O último prato adicionado à pilha será o primeiro a ser retirado:



Adicionar um prato à pilha só é possível deixando-o em cima da pilha.

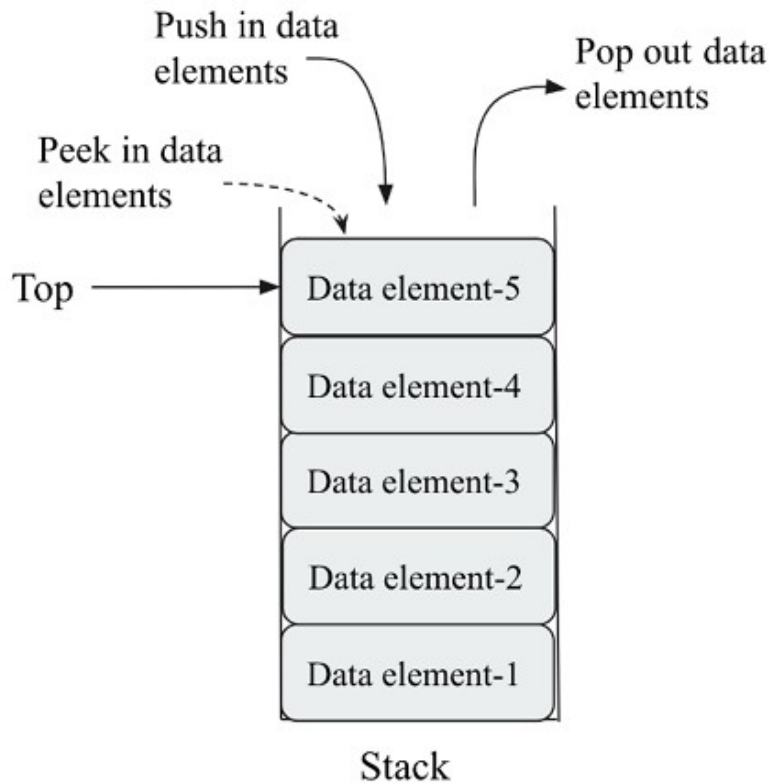
Remover um prato da pilha de pratos significa remover o prato que está em cima da pilha.

Uma pilha é uma estrutura de dados que armazena os dados em uma ordem específica, semelhante a matrizes e listas encadeadas, com diversas restrições:

- Os elementos de dados em uma pilha só podem ser inseridos no final (operação push);
- Os elementos de dados em uma pilha só podem ser excluídos do final (operação pop);
- Somente o último elemento de dados pode ser lido da pilha (operação peek);

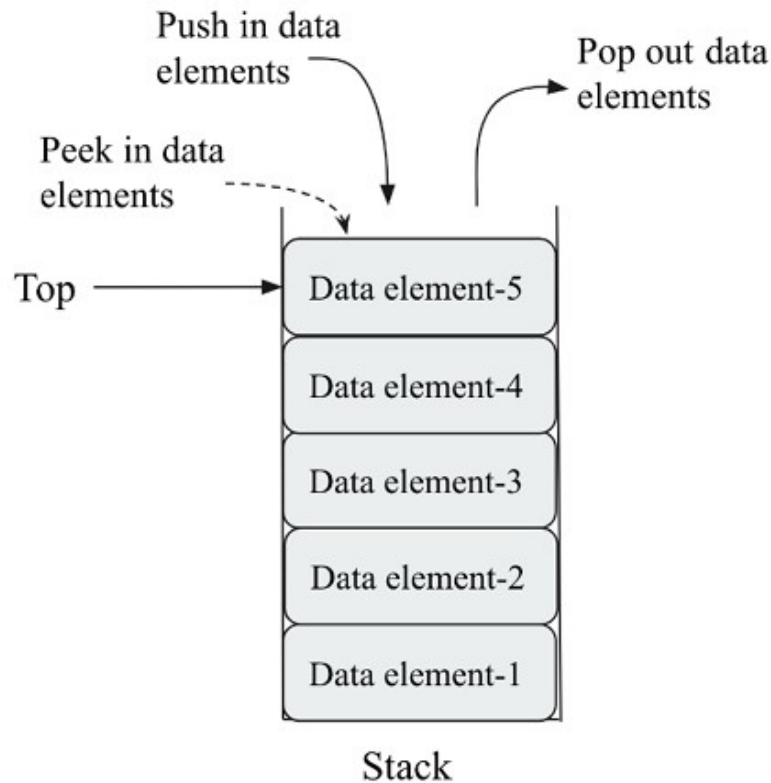
Uma estrutura de dados de pilha nos permite armazenar e ler dados de uma extremidade, e o elemento adicionado por último é coletado primeiro.

Portanto, uma pilha é uma estrutura do tipo "último a entrar, primeiro a sair" (LIFO), ou "último a entrar, último a sair" (LILO).



Existem duas operações principais realizadas em pilhas: **push** e **pop**.

Quando um elemento é adicionado ao topo da pilha, isso é chamado de operação push, e quando um elemento deve ser retirado (ou seja, removido) do topo da pilha, isso é chamado de operação pop.

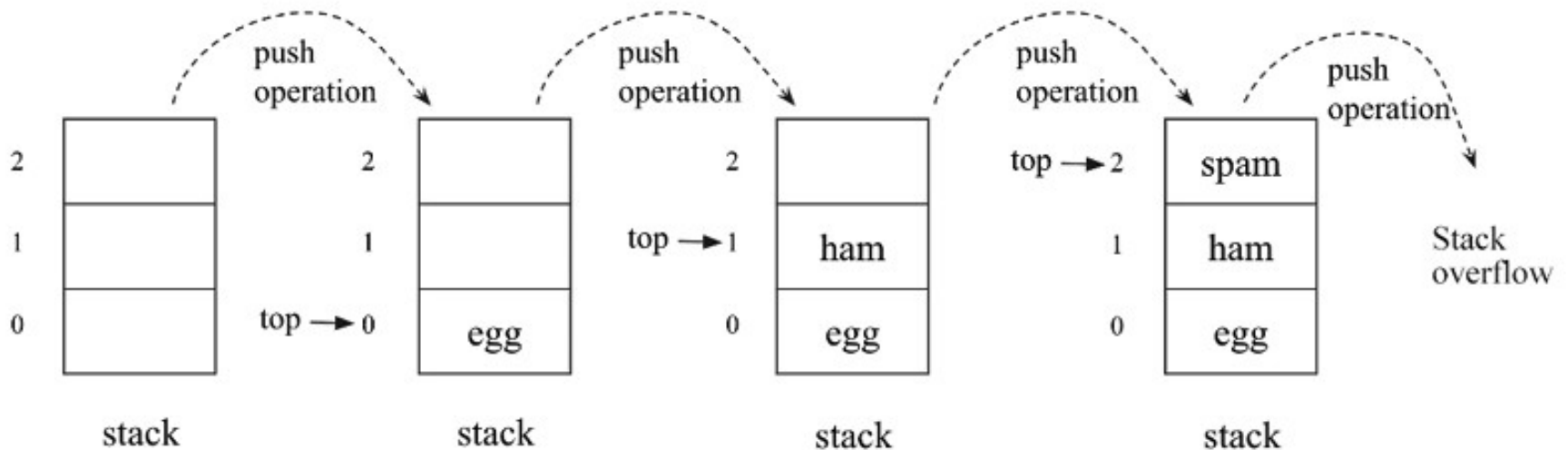


Outra operação é a espiada (**peek**), na qual o elemento do topo da pilha pode ser visualizado sem removê-lo.

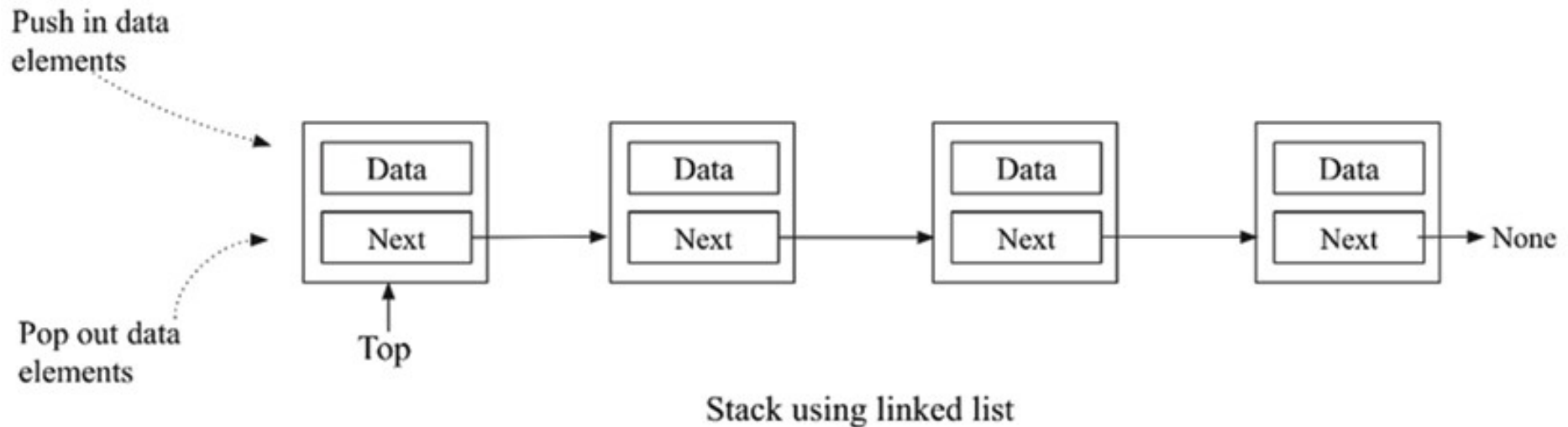
Todas as operações na pilha são realizadas por meio de um ponteiro, geralmente denominado top.

Em geral, pilhas podem ser implementadas usando arrays e listas encadeadas.

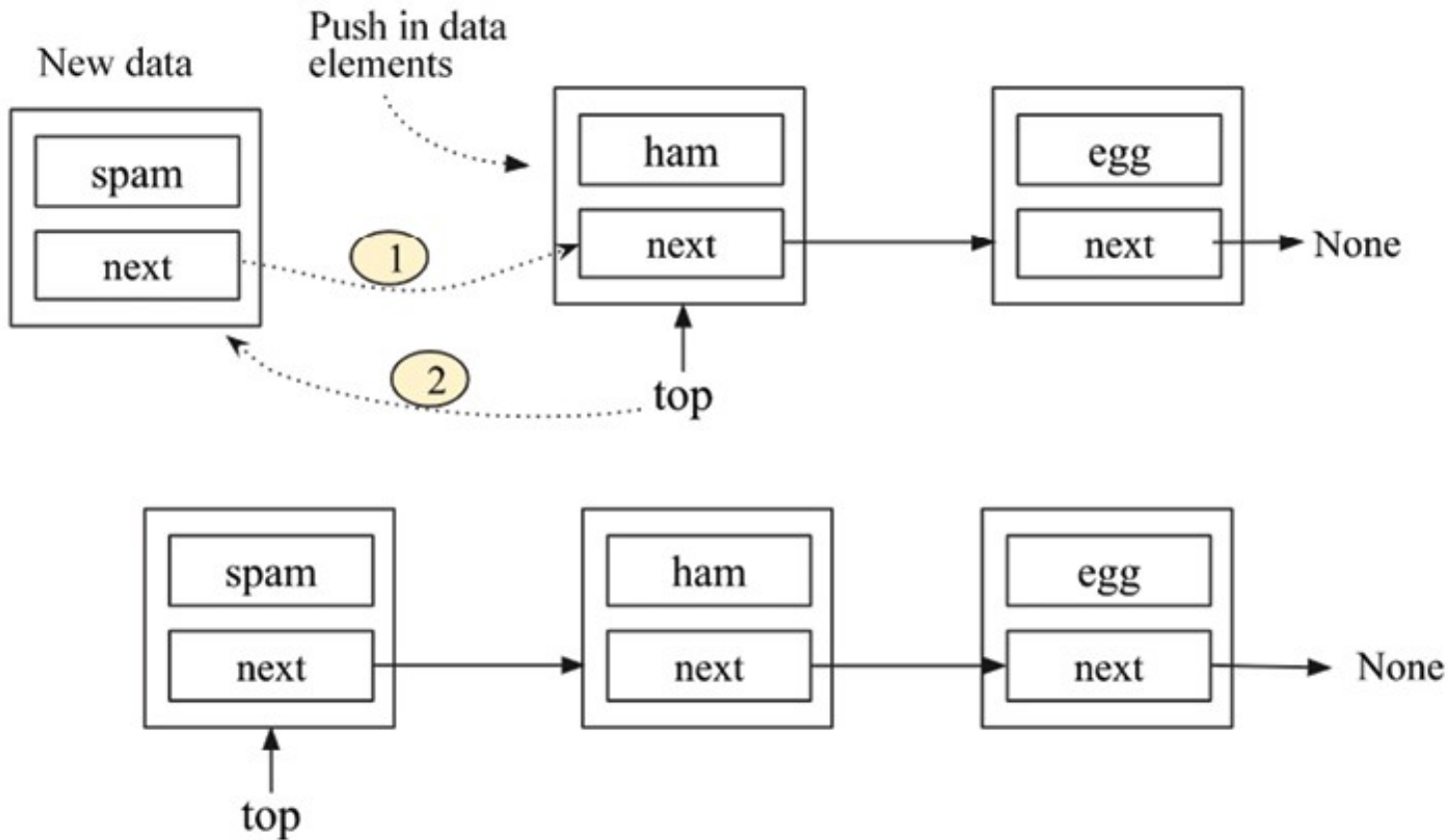
Implementações baseadas em arrays terão comprimentos fixos para a pilha, enquanto implementações baseadas em listas encadeadas podem ter pilhas de comprimentos variáveis.



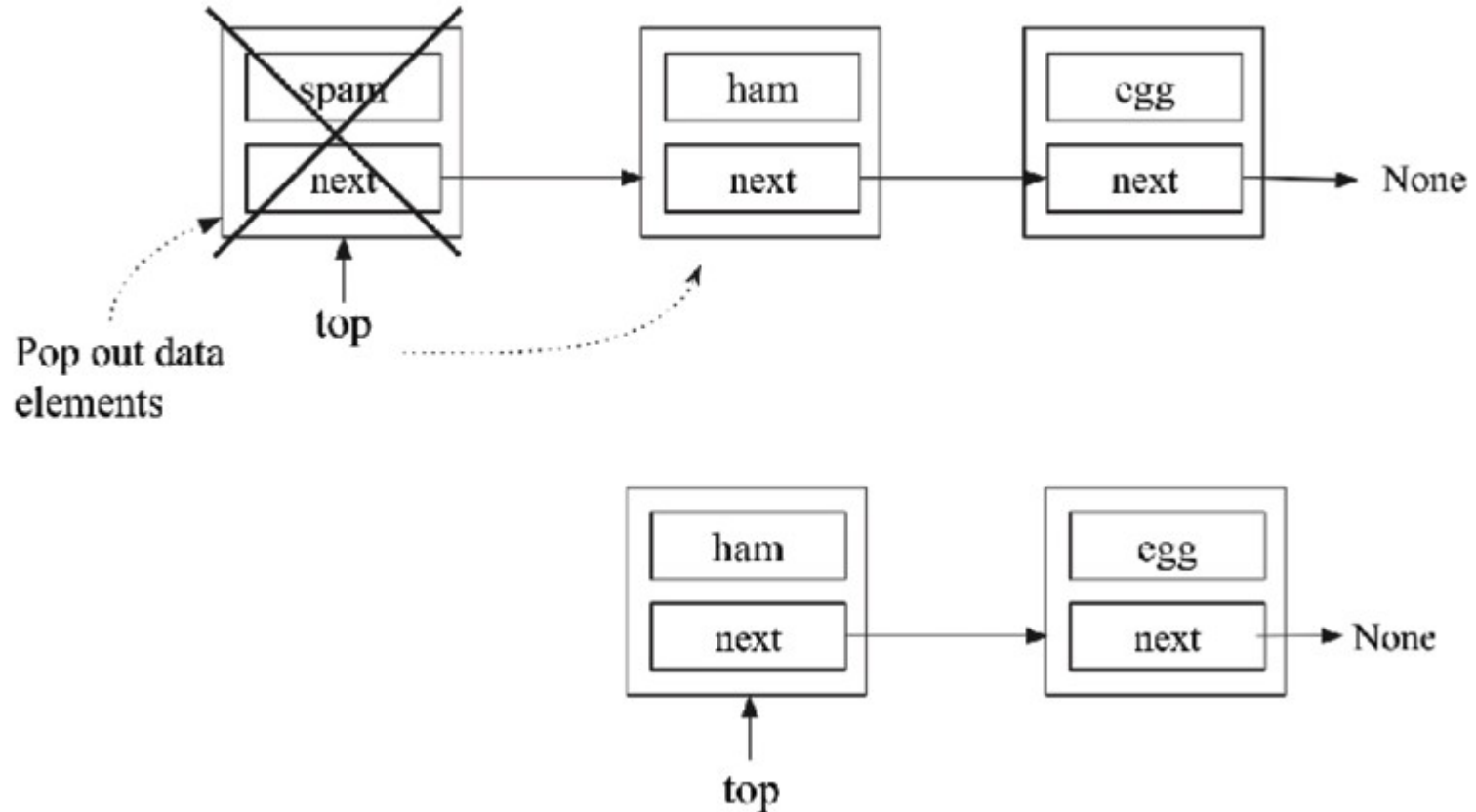
Sequência de operações push em uma implementação de pilha usando array



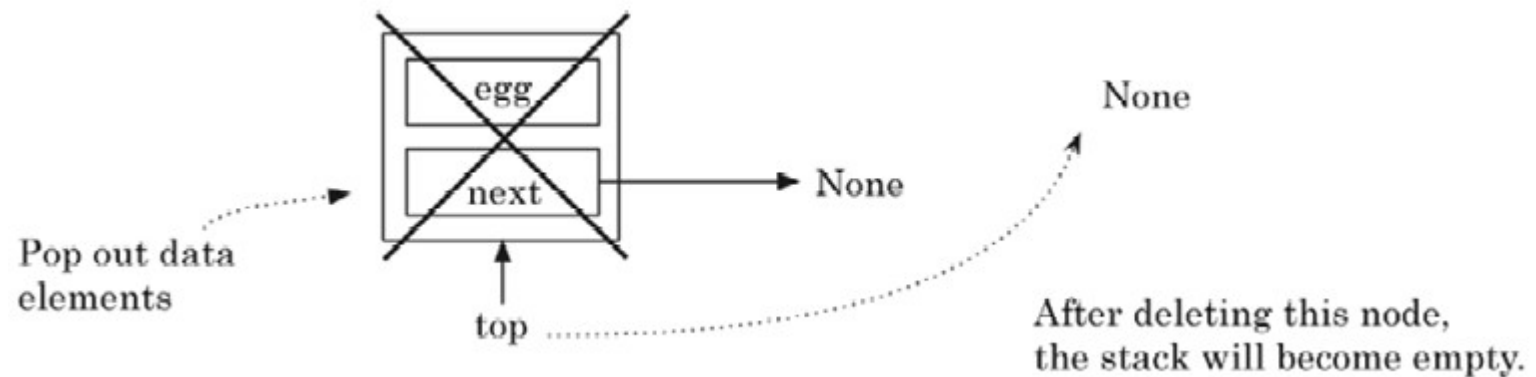
Representação da pilha usando uma lista encadeada



Operação push



Operação pop



Operação pop

Fila

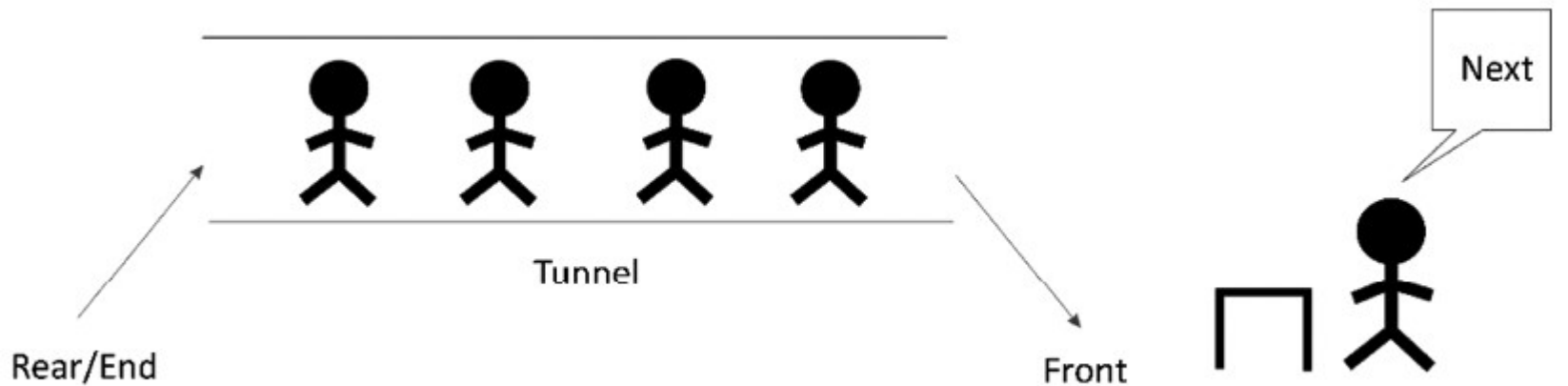
A estrutura de dados da fila é muito semelhante à fila comum com a qual você está acostumado na vida real.

É como uma fila de pessoas esperando para serem atendidas em ordem sequencial em uma loja. Filas são um conceito fundamental para se entender, visto que muitas outras estruturas de dados são construídas sobre elas.

A sigla FIFO explica melhor o conceito de fila. FIFO significa primeiro a entrar, primeiro a sair.

Quando as pessoas estão em uma fila esperando sua vez de serem atendidas, o atendimento é prestado apenas na frente da fila.

Portanto, as pessoas são retiradas da fila da frente da fila e colocadas na fila de trás, onde aguardam sua vez.



A sigla FIFO explica melhor o conceito de fila. FIFO significa primeiro a entrar, primeiro a sair.

Quando as pessoas estão em uma fila esperando sua vez de serem atendidas, o atendimento é prestado apenas na frente da fila.

Portanto, as pessoas são retiradas da fila da frente da fila e colocadas na fila de trás, onde aguardam sua vez.

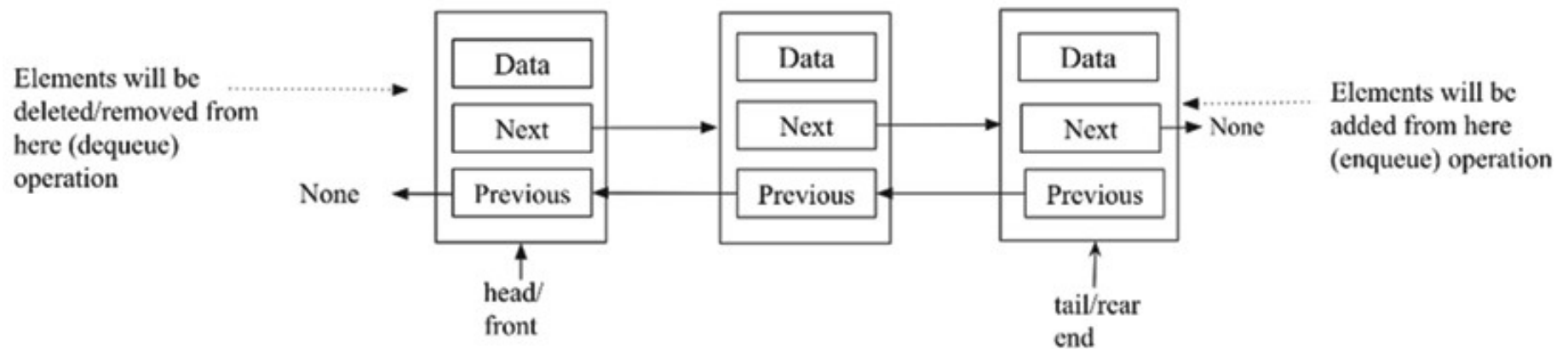
Uma fila é uma lista de elementos armazenados em sequência com as seguintes restrições:

- Elementos de dados só podem ser inseridos de uma extremidade, a extremidade final/final da fila.
- Elementos de dados só podem ser excluídos da outra extremidade, a extremidade inicial/início da fila.
- Somente elementos de dados da extremidade inicial da fila podem ser lidos.

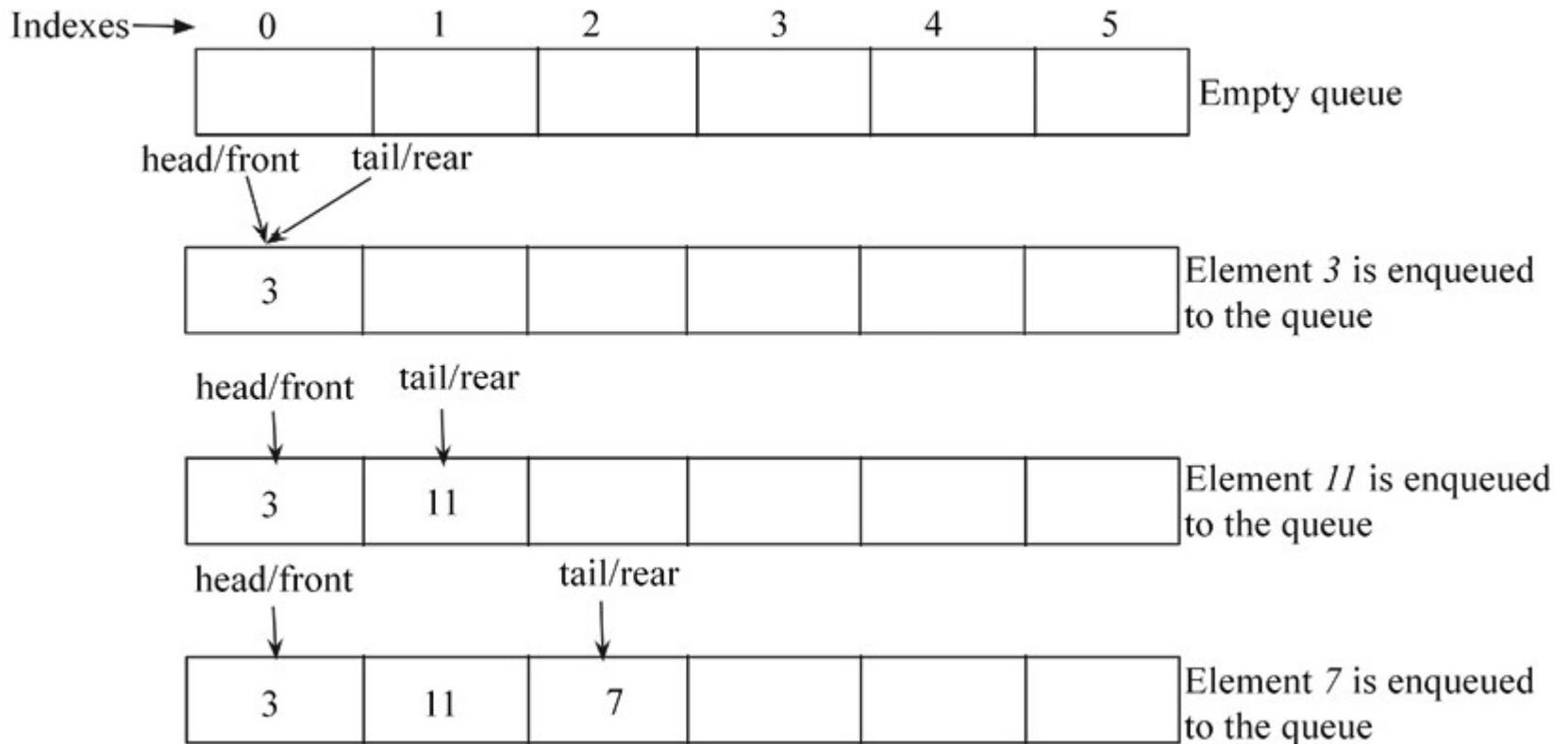
A operação para adicionar um elemento à fila é conhecida como enfileiramento (*enqueue*).

Excluir um elemento da fila utiliza a operação de desenfileiramento (*dequeue*).

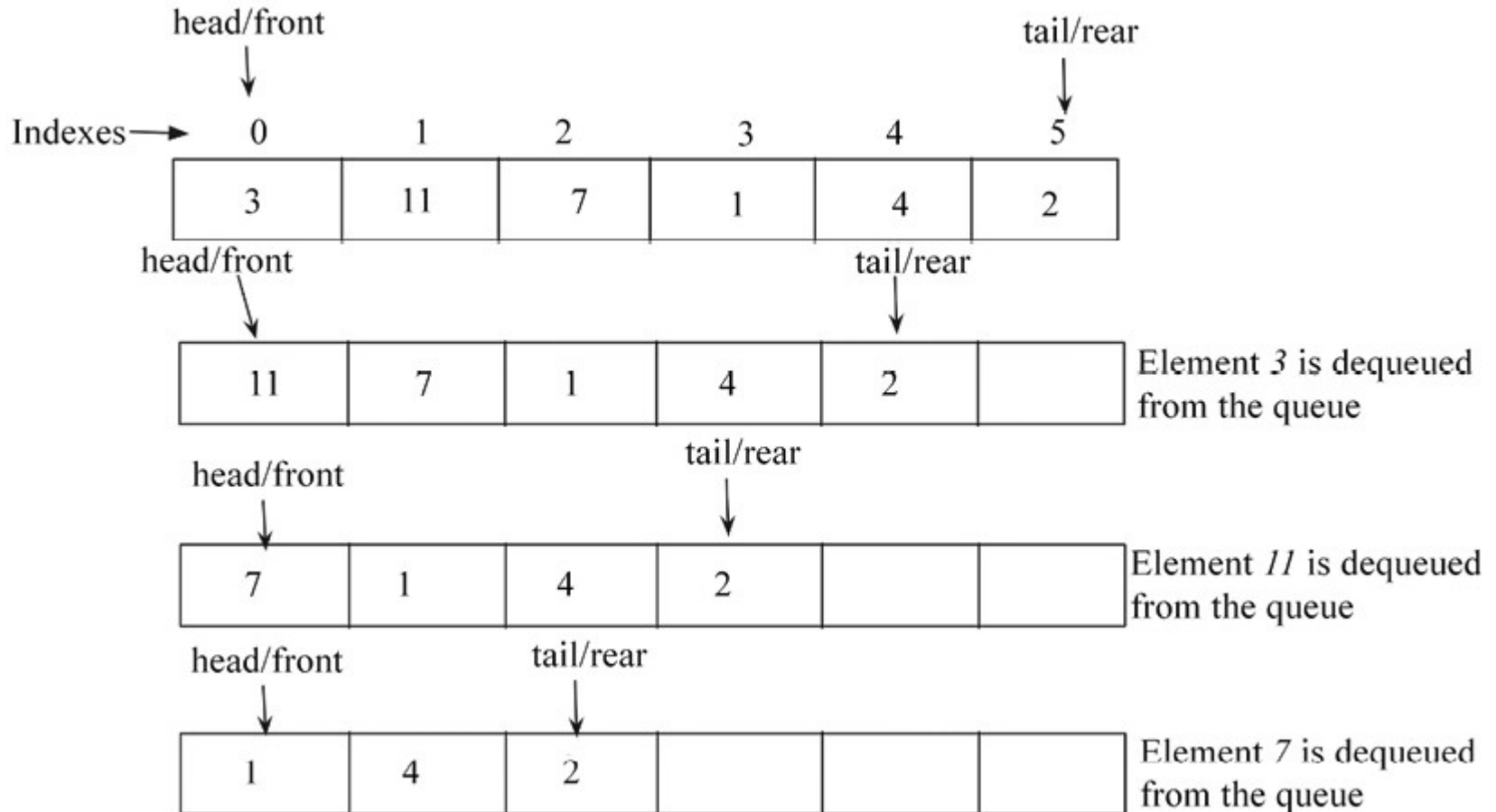
Sempre que um elemento é enfileirado, o comprimento ou tamanho da fila é incrementado em 1, e desenfileirar um item reduz o número de elementos na fila em 1.



Implementação de fila usando a estrutura de dados da pilha



Exemplo de uma operação de enfileiramento na fila

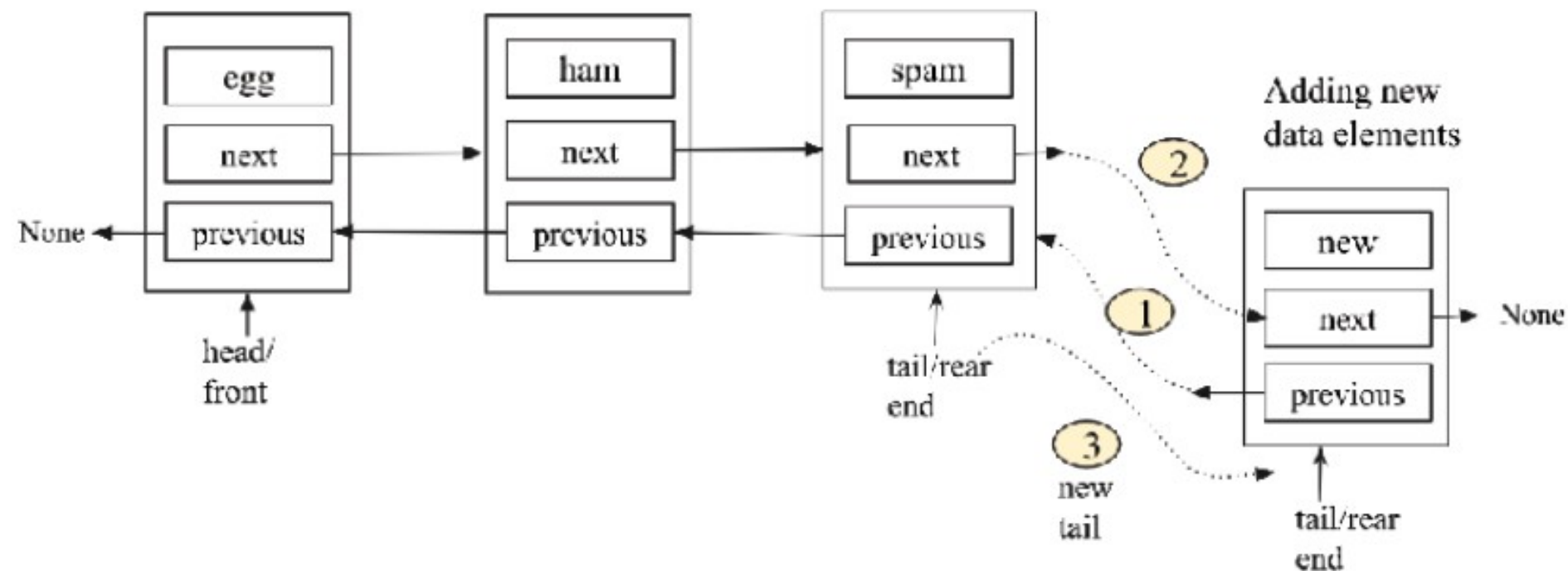


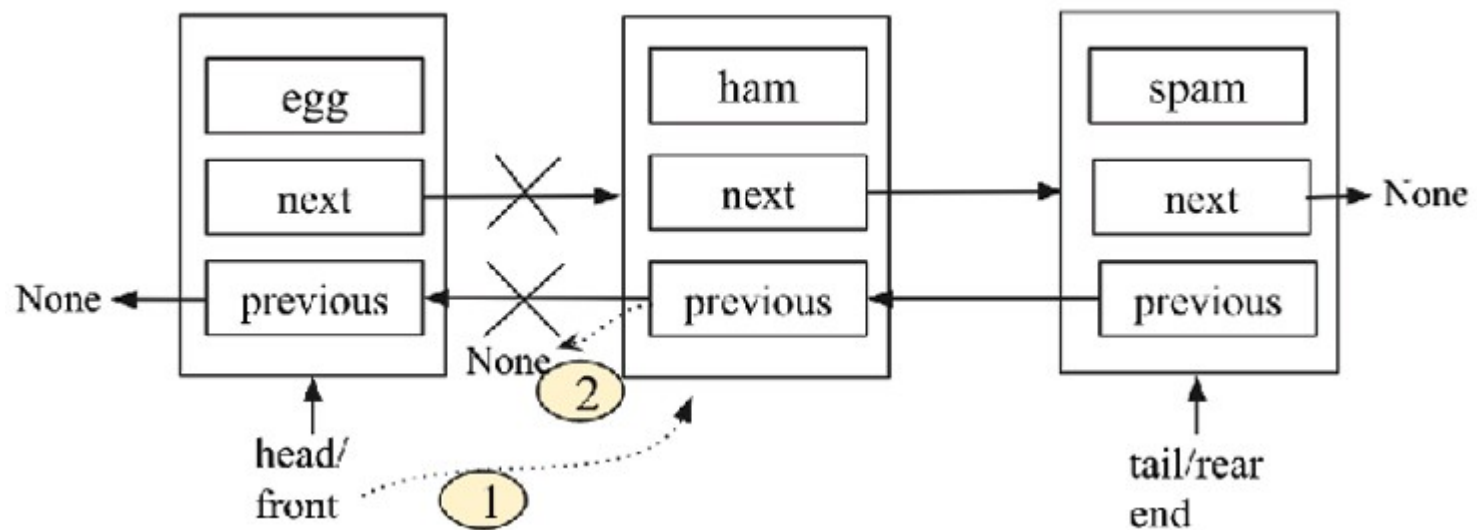
Exemplo de uma operação de desenfileiramento na fila

Vamos discutir a implementação de uma fila usando uma lista duplamente encadeada.

Para isso, começamos com a implementação da classe node, a mesma que a classe node que definimos quando discutimos listas duplamente encadeadas.

Além disso, a classe Queue é muito semelhante à da classe de lista duplamente encadeada: temos ponteiros **head** e **tail**, onde tail aponta para o final da fila (a extremidade final) que será usada para adicionar novos elementos, e o ponteiro head aponta para o início da fila (a extremidade inicial) que será usada para desenfileirar os elementos da fila.





Filas podem ser usadas para implementar uma variedade de funcionalidades em muitas aplicações reais baseadas em computadores.

Por exemplo, em vez de fornecer a cada computador em uma rede sua própria impressora, uma rede de computadores pode ser configurada para compartilhar uma impressora, enfileirando o que cada computador deseja imprimir.

Quando a impressora estiver pronta para imprimir, ela escolherá um dos itens (geralmente chamados de trabalhos) na fila para imprimir.

Ela imprimirá o comando do computador que emitiu o comando primeiro e escolherá os trabalhos seguintes na ordem em que foram enviados pelos diferentes computadores.

Os sistemas operacionais também enfileiram processos a serem executados pela CPU.

A maioria dos softwares de reprodução de música permite que os usuários adicionem músicas a uma lista de reprodução.

Ao clicar no botão de reprodução, todas as músicas da lista de reprodução principal são reproduzidas uma após a outra.

Síntese

Na aula de hoje, discutimos duas importantes estruturas de dados: pilhas e filas.

Vimos como essas estruturas de dados imitam pilhas e filas no mundo real.

Implementações concretas, juntamente com seus diversos tipos, foram exploradas.

Posteriormente, aplicamos os conceitos de pilhas e filas para escrever programas da vida real.

Dúvidas

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.nascimento@fatec.sp.gov.br

Prática

Baseado nos exemplos de código, crie a sua classe **Fila** que permite enfileirar e desenfileirar pessoas em uma fila de mercado.

Instancie um único objeto fila, e a classe precisará implementar:

adicionar_pessoa_fila (representando a pessoa entrar na fila)

adicionar_pessoa_prioritaria_fila (a pessoa com atendimento prioritário entrar na fila)

remover_pessoa_fila (representa o atendimento)

ver_pessoas_na_fila (representa percorrer a lista e observar a ordem de atendimento)