

## Exercício 3

- 1- O que são pilhas e filas? Qual é a diferença de uma fila para uma pilha? Dê exemplos de situações em que cada uma dessas estruturas de dados pode ser útil.

Fila e pilha são estruturas de dados indispensáveis para um bom desenvolvedor, ou seja, ele deve conhecê-la. Ambas constituem listas lineares de informação, porém são acessadas de forma diferente e possuem aplicações diferentes.

A fila é acessada conforme o mecanismo FIFO (*First in, First Out*). Em português brasileiro, a sigla seria PEPS, ou seja, o primeiro elemento a entrar na estrutura será o mesmo elemento a sair. Também, em estrutura de dados, podemos entender o mecanismo da fila da seguinte forma: **“Os elementos são inseridos na cabeça e também são retirados a partir da cabeça”**.

Explicando a afirmação anterior, a fila, em termos de inserção e remoção, será referenciada a partir de extremidades diferentes, sendo elas conhecidas como **cabeça** e **cauda**, sendo que **inserções são feitas na cauda (enfileirar)** e **remoções são feitas na cabeça (desenfileirar)**. Portanto, o último elemento a ser retirado, que também foi o último a ser inserido, será a **cauda**.

Já a pilha é acessada conforme o mecanismo LIFO (*Last in, First out*). Na prática, é o inverso da fila: O último elemento a ser inserido é o primeiro a ser retirado. Também há uma afirmação que sintetiza bem o mecanismo da pilha: **“Os elementos inseridos são inseridos a partir do topo e são retirados a partir do topo”**.

Explicando a afirmação anterior, a pilha, em termos de inserção e remoção, também será referenciada a partir de uma única extremidade, que é o **topo**. Portanto, o último elemento a ser retirado, que foi o primeiro a ser inserido, será a **base**.

Filas e pilhas podem ser úteis para implementar um sistema que, na vida real, já existem uma fila e uma pilha. Ou seja, o processo de desenvolvimento envolveria a representação computacional de um comportamento que já acontece, como uma fila de passageiros, de pessoas que querem ver um filme, de carros, por aí vai. No caso de robótica, pode-se criar um robô assistente para a cozinha, e ele pode enfileirar e empilhar itens, como empilhar pratos e enfileirar copos.

Existe muita aplicação dessas estruturas de dados na implementação de sistemas operacionais. Por exemplo, um processo de um sistema operacional possui uma pilha que acumula as variáveis que são instanciadas em tempo de execução. Inclusive, caso alguma dessas variáveis receba um valor muito além do que o computador pode processar, é lançada a exceção “Stack Overflow” ou “Stack Underflow”.

## 2- O que é uma lista? Quais são seus tipos?

Uma lista é conhecida por ser uma estrutura de dados linear e ordenada. Diferem de *arrays*, pois podem mudar a quantidade de elementos que possuem (tamanho) durante tempo de execução.

Quanto às listas encadeadas, há três tipos: Lista simplesmente encadeada, lista duplamente encadeada e lista circular.

A lista simplesmente encadeada é o tipo mais comum de lista. É composta de nós que possuem um valor e um ponteiro para o próximo elemento. A lista acaba quando encontra um nó que não tem ponteiro (o ponteiro aponta para null).

Já a lista duplamente encadeada inclui mais um ponteiro, ou seja, um nó tem o seu valor, um ponteiro para o elemento anterior e um ponteiro para o próximo elemento. Sua utilidade se vê mais presente quando se é preciso remover ou adicionar no meio de lista, já que fazer isso numa lista simplesmente encadeada é mais trabalhoso.

Por fim, a lista circular não tem elemento final. O todos os elementos apontam para o próximo elemento, de forma que o último elemento aponta para o primeiro. Para percorrer a lista, a lista implementa um cursor que, inicialmente, aponta para o primeiro elemento.

- 3- Como é implementado um algoritmo de Fila? Implemente, em Java, o algoritmo de Fila, dispensando bibliotecas da própria linguagem relacionadas à Fila (Queue, LinkedList, etc.). O algoritmo deverá permitir adicionar e remover da fila, além de verificar se a fila está vazia.

Projeto: Estrutura de Dados

Pacote: fila\_livro

Classe: Fila.java

- 4- Como é implementado um algoritmo de Pilha? Implemente, em Java, o algoritmo de Pilha, dispensando bibliotecas da própria linguagem relacionadas à Pilha (Stack).

Projeto: Estrutura de Dados

Pacote: pilha\_livro

Classe: Pilha.java