

Programação Orientada a Objetos

Exercício 1 – Sistema de Composição de Trens

O seguinte exercício pode ser realizado em grupos de no máximo 4 integrantes.

A entrega de todo o código-fonte do projeto deve ser realizada até o dia 03/04/2023 no Moodle.

A atividade consiste em realizar o exercício descrito a seguir e entregar todo o código-fonte do projeto em um arquivo zipado.

Uma empresa ferroviária de transporte de cargas possui um pátio central onde ficam estacionados os trens que estão em operação. Os vagões e locomotivas livres (que não estão engatados em nenhum trem) ficam estacionados em uma garagem de vagões e em uma garagem de locomotivas, respectivamente. A empresa necessita de um sistema que permita organizar os trens/composições que irão atender as diferentes demandas de carga da empresa. Um trem é composto por uma ou mais locomotivas e por um ou mais vagões de carga. Na montagem de um trem as locomotivas e os vagões devem ser selecionados a partir dos que estão estacionados nas garagens. Tanto as locomotivas como os vagões devem ser selecionados na ordem em que serão engatados no trem, respeitando-se as seguintes regras:

- As locomotivas devem ser as primeiras a serem selecionadas. Não é possível “engatar” uma locomotiva após um vagão.
- O total de vagões que podem ser engatados devem respeitar as limitações do conjunto de locomotivas (peso máximo que conseguem puxar e número máximo de vagões que conseguem tracionar). Para o cálculo do peso máximo considerar o peso do vagão com carga máxima.
 - Observação: a partir da segunda locomotiva engatada a capacidade total do conjunto de locomotivas deve ser reduzida em 10% a cada nova locomotiva engatada. Exemplo: suponha que todas as locomotivas tenham capacidade para tracionar 50 vagões. Uma composição com uma locomotiva consegue tracionar 50 vagões, com duas locomotivas 90 vagões e com 3 locomotivas 120 vagões.
- Só é possível engatar uma locomotiva ou vagão por vez e sempre no final do trem. A locomotiva ou vagão engatados deixam de estar “livres” e não podem ser usados em outro trem.
- Só é possível desengatar uma locomotiva ou vagão por vez e sempre do final do trem. A locomotiva ou vagão desengatado ficam livres para serem usados em outro trem.

As informações que são mantidas em relação as locomotivas, vagões e composições são as que seguem.

Locomotiva:

- Identificador da locomotiva (int)
- Peso máximo (em toneladas) que consegue puxar (double)

- Número máximo de vagões que consegue tracionar (int)
- Referência da composição que está integrando no momento ou null se está livre

Vagão:

- Identificador do vagão (int)
- Capacidade máxima de carga em toneladas (double)
- Referência da composição que está integrando no momento ou null se está livre

Composição:

- Identificador da composição
- Lista de locomotivas
- Lista de vagões

A figura 1 apresenta o diagrama de classes sugerido para as classes principais do sistema. Observação: o diagrama não está completo, pois devem ser implementados novos métodos para atender o enunciado do exercício.

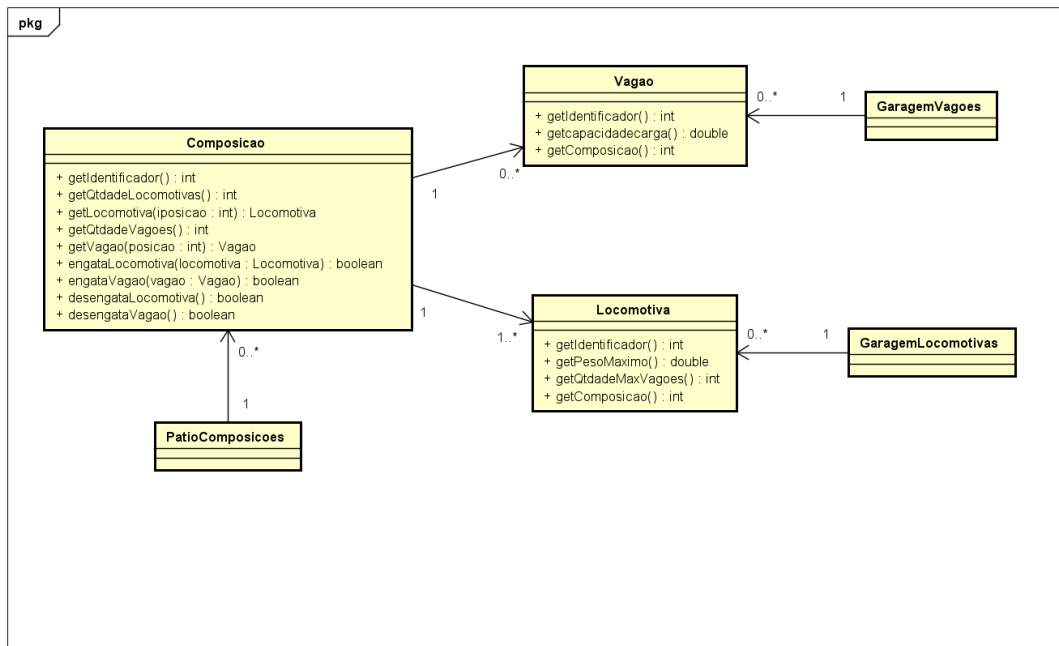


Figura 1 – Diagrama de classes sugerido

Com base nas informações apresentadas deve ser desenvolvido um sistema em linguagem de programação Java que permita montar e desmontar trens/composições utilizando as locomotivas e vagões pertencentes a empresa (no início do programa deve-se inserir, automaticamente, um conjunto de vagões e locomotivas livres nas garagens). O sistema deve ter opções para:

- 1- Criar um trem.
 - Esta operação exige que se indique o identificador do trem e a primeira locomotiva. A primeira locomotiva nunca pode ser removida. Para liberar esta locomotiva é necessário desfazer o trem.
- 2- Editar um trem.

- Inicialmente deve-se indicar o identificador do trem a ser editado. A partir de então ficam liberadas as seguintes operações:
 - Inserir uma locomotiva (informar identificador) respeitando restrições;
 - Inserir um vagão (informar identificador) respeitando restrições;
 - Remover o último elemento do trem;
 - Listar locomotivas livres;
 - Listar vagões livres;
 - Encerrar a edição do trem.
- 3- Listar todas os trens já criados (todos os trens que estão no pátio).
- 4- Desfazer um trem.
 - Deve-se indicar o identificador do trem. A partir de então todos seus vagões e locomotivas devem ser liberados e o trem excluído da lista de trens.
- 5- Fim.
 - Encerra o programa.