

ATIVIDADE PARA ENTREGAR – SISTEMA DE COMPOSIÇÃO DE TRENS

Uma empresa ferroviária possui uma garagem onde ficam estacionados os vagões que não estão sendo usados e outra onde ficam estacionadas as locomotivas que estão paradas. Quando precisa montar um trem para atender uma viagem específica os vagões e a locomotiva são selecionados entre os que estão estacionados nestas garagens. O trem completo é então estacionado no pátio de manobras aguardando o horário do início da viagem. A partir dessa descrição inicial, a empresa necessita de um sistema que permita organizar os trens que irão atender as diferentes demandas de carga da empresa. Um trem é composto por uma ou mais locomotivas e pode ou não conter vagões de carga. 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, deve-se 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. Por 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” para serem 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 trens são as descritas abaixo.

Locomotiva:

- Identificador da locomotiva (int)
- Peso máximo (em toneladas) que consegue puxar (double)
- Número máximo de vagões que consegue tracionar (int)
- Referência do trem que está integrando no momento ou *null* se está livre

Vagão:

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

Trem:

- Identificador do trem
- Lista de locomotivas
- Lista de vagões

Com base nas informações apresentadas, deve ser desenvolvido um sistema em linguagem de programação Java que permita montar e desmontar trens 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). **Note que a inicialização/inserção de vagões e locomotivas se dará pela leitura de arquivos, o qual será visto na próxima aula.** O sistema deve apresentar as seguintes opções:

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 todos os trens já criados, isto é, todos os trens que estão no pátio de manobras
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 removido do pátio de manobras.
5. Fim
 - Encerra o programa.

A Figura 1 apresenta o diagrama de classes sugerido para as classes principais do sistema. Algumas destas classes estão disponíveis no [Material de Apoio](#) no Moodle. Analise o código, resolva todas as suas dúvidas, e só então comece o desenvolvimento da aplicação.

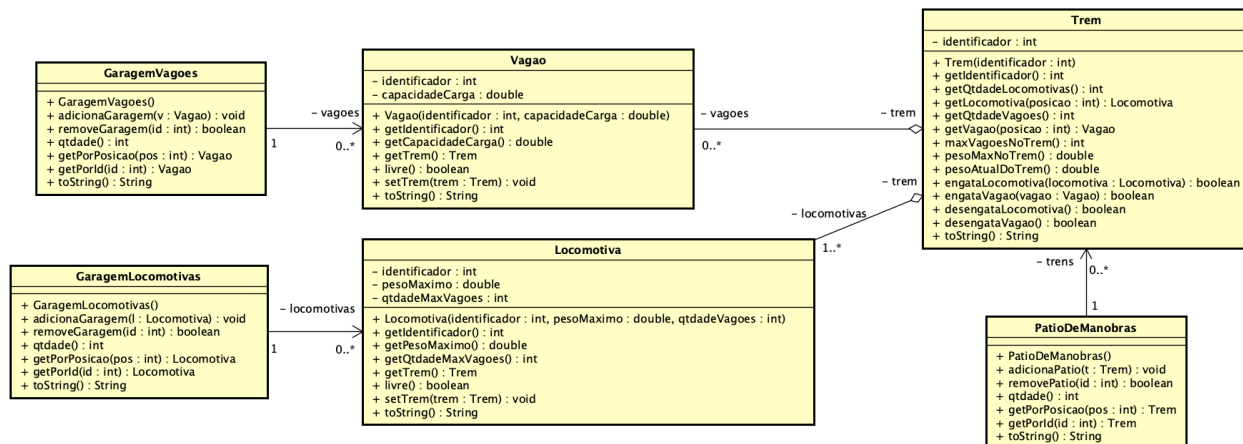


Figura 1: Diagrama de classes

Esta tarefa pode ser desenvolvida em equipes de até 3 integrantes.

A entrega deve ser feita pelo Moodle em arquivo “.zip” contendo todos os arquivos fonte do sistema, bem como informações para sua compilação e execução.