

Trenes y depósitos

Parte 1

Una administradora ferroviaria necesita una aplicación que le ayude a manejar las formaciones que tiene disponibles en distintos depósitos.

Una formación es lo que habitualmente llamamos “un tren”, tiene una o varias locomotoras, y uno o varios vagones.

Hay vagones de pasajeros y vagones de carga.

De cada vagón de pasajeros se conoce el largo en metros, y el ancho útil también en metros. La cantidad de pasajeros que puede transportar un vagón de pasajeros es:

- Si el ancho útil es de hasta 2.5 metros: metros de largo * 8.
- Si el ancho útil es de más de 2.5 metros: metros de largo * 10.

P.ej., si tenemos dos vagones de pasajeros, los dos de 10 metros de largo, uno de 2 metros de ancho útil, y otro de 3 metros de ancho útil, entonces el primero puede llevar 80 pasajeros, y el segundo puede llevar 100.

Un vagón de pasajeros no puede llevar carga.

De cada vagón de carga se conoce la carga máxima que puede llevar, en kilos. Un vagón de carga no puede llevar ningún pasajero.

No hay vagones mixtos.

El peso máximo de un vagón, medido en kilos, se calcula así:

- Para un vagón de pasajeros: cantidad de pasajeros que puede llevar * 80.
- Para un vagón de carga: la carga máxima que puede llevar + 160 (en cada vagón de carga van dos guardas).

De cada locomotora se sabe: su peso, el peso máximo que puede arrastrar, y su velocidad máxima.

P.ej. puedo tener una locomotora que pesa 1000 kg, puede arrastrar hasta 12000 kg, y su velocidad máxima es de 80 km/h. Obviamente se tiene que arrastrar a ella misma, entonces no le puedo cargar 12000 kg de vagones, solamente 11000; diremos que este es su “arrastre útil”.

Modelar la situación descrita de acuerdo al paradigma de objetos, escribiendo el código en lenguaje Smalltalk, de manera de poder saber:

1. El total de pasajeros que puede transportar un vagón (ya sea de carga o pasajeros).
2. El total de pasajeros que puede transportar una formación.
3. La velocidad máxima de una formación, que es el mínimo entre las velocidades máximas de las locomotoras.
4. Si una formación es eficiente; es eficiente si cada una de sus locomotoras arrastra, al menos, 5 veces su peso (el de la locomotora misma).
5. Si una formación puede moverse. Una formación puede moverse si el arrastre útil total de las locomotoras es mayor o igual al peso máximo total de los vagones.
6. Cuántos kilos de empuje le faltan a una formación para poder moverse, que es: 0 si ya se puede mover, y (peso máximo total de los vagones – arrastre útil total de las locomotoras) en caso contrario.
7. Cuántos vagones livianos tiene una formación; un vagón es liviano si su peso máximo es menor a 2500 kg.

Parte 2

Dado el estado general de los trenes nos informaron que es muy habitual que en los vagones de pasajeros surjan problemas que hacen que disminuya la cantidad de pasajeros que pueden transportar.

Una situación muy común es que nos encontremos con goteras en las formaciones. Dado que por las goteras entra frío o lluvia (en el mejor de los casos) las personas tienden a escaparles por lo que desaprovechan espacio útil.

Luego de muchos estudios los expertos en trenes nos informan que la disminución en cantidad de pasajeros depende de la longitud de cada gotera: 1 pasajero por cada 10cm de la gotera.

Un mismo vagón de pasajeros puede tener 0, 1 o infinitas goteras.

Por ejemplo si un vagón de pasajeros tiene 3 goteras de 5, 10 y 25 centímetros de diametro, entonces reduce la capacidad del vagón en 3 personas: 1 persona por la gotera de 10, 2 por la de 25 y ninguna por la de 5.

Se pide:

- Modelar la situación descrita en la solución propuesta, de forma que sea posible saber:
 - El total de pasajeros que puede transportar un vagón de pasajeros
 - El total de pasajeros que puede transportar una formación

Otro fenómeno muy habitual en los vagones de pasajeros es que las puertas electricas se traben de forma tal que ya no abran mas.

El caso peculiar es la situación que se produce cuando los pasajeros corren hacia la siguiente puerta del vagón: una vez que suben a la formación no se distribuyen uniformemente, provocando que a la entrada de la puerta no se pueda pasar y acercandose a la puerta (que esta averiada) sobra el espacio. Despues de años de estudio los expertos lograron describir el comportamiento: la capacidad del vagon disminuye en 10 personas por cada puerta averiada que tenga. La cantidad de puertas del vagon depende de cada vagon.

De nuevo se pide:

- Modelar la situación descrita en la solución propuesta, de forma que sea posible saber:
 - El total de pasajeros que puede transportar un vagon de pasajeros
 - El total de pasajeros que puede transportar una formación