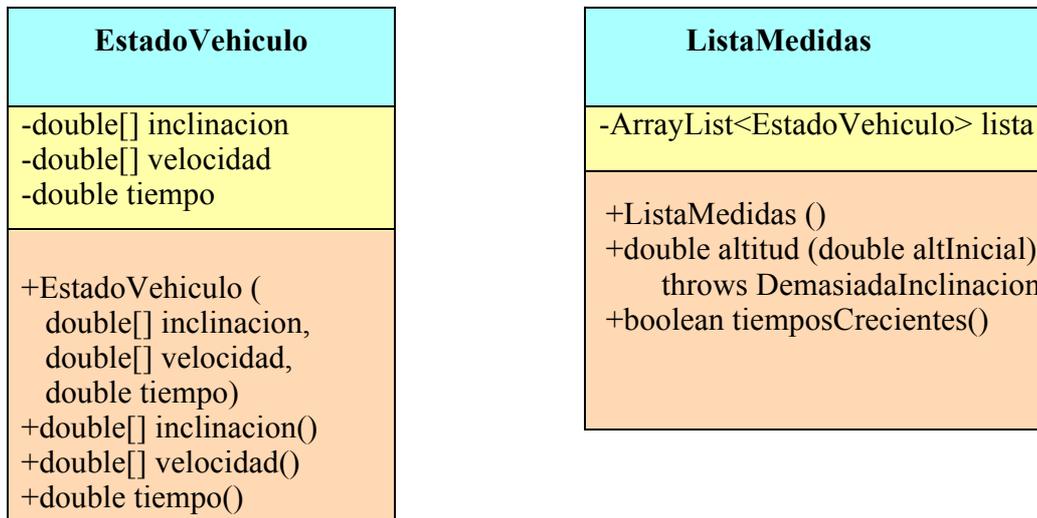


Examen de Prácticas de Programación (Grados en Física y Matemáticas)

Septiembre 2012

Se desea escribir parte del software de monitorización de un vehículo de exploración del terreno. Para ello se dispone de la clase `EstadoVehiculo`, ya realizada, cuyo diagrama de clases aparece abajo:



La clase `EstadoVehiculo` contiene los datos de una medida del estado del vehículo en un instante determinado. Sus atributos guardan:

- `inclinacion`: es un array de 3 casillas, que guardan la inclinación del vehículo con respecto al eje X, al eje Y y al eje Z, en grados
- `velocidad`: es un array de 2 casillas que guarda la velocidad del vehículo en la dirección X y en la dirección Y, en metros por segundo
- `tiempo`: es el instante al que corresponde la medida, en segundos desde el arranque del vehículo

El constructor de la clase `EstadoVehiculo` recibe los datos de la medida. Se dispone de tres métodos observadores, uno para cada dato de la medida: inclinación, velocidad y tiempo.

Se pide realizar parte de la clase `ListaMedidas` que almacenará en un atributo llamado `lista` una lista de medidas del estado del robot en sucesivos instantes de tiempo y que dispondrá de operaciones para trabajar con esta lista. La clase debe obedecer al diagrama de clases que aparece más arriba. Los métodos deben hacer lo siguiente

- *Constructor*: Crea la lista. En la implementación para pruebas que se ofrece los datos de las medidas son fijos.

- `altitud()`: Calcula y retorna la altitud a la que llega el vehículo dada la altitud inicial como parámetro. Para ello realiza la siguiente suma:

$$altInicial + \sum_{i=0}^{n-2} v_i \cdot (t_{i+1} - t_i) \cdot \text{sen}(\theta_i)$$

donde n es la longitud de la lista y v_i , t_i , θ_i son, respectivamente, el módulo de la velocidad, el tiempo y la inclinación del eje Z de la casilla i de la lista. El módulo de la velocidad es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las componentes X e Y de la velocidad. Si en algún momento se detecta que la inclinación del eje Z es superior a 30° debe lanzarse la excepción `DemasiadaInclinacion`

- `tiemposCrecientes()`: Comprueba si los tiempos de todas las medidas de la lista son crecientes o no. Los tiempos son crecientes si el tiempo de cada casilla es siempre mayor o igual al de la casilla anterior en la lista. Si se encuentra que algún tiempo es decreciente se muestra un mensaje en pantalla con el número de esta casilla y su tiempo, así como el número y tiempo de la casilla anterior, representándose el tiempo con tres decimales. Luego se retornará `false`. En cambio, si todos los tiempos son crecientes se retornará `true`