

Práctica 5: Cálculo de escapatorias en un circuito de fórmula 1

Objetivos: Crear una clase con atributos y métodos, así como un programa principal que use esta clase y lea datos de teclado

Descripción: En un circuito de fórmula 1 a la salida de cada curva se sitúan zonas de escapatoria en las que el coche puede frenar con seguridad si no consigue tomar la curva

Crearemos una clase para calcular estas escapatorias y un *main* para mostrar resultados



Diseño de la clase Coche

La clase **Coche** almacena como atributos los coeficientes de la frenada:

- **alfa**: coeficiente de la deceleración aerodinámica en s^{-1}
- **beta**: coeficiente de la deceleración por rozamiento con el suelo en m/s^2

Dispone de operaciones para calcular la distancia recorrida, el tiempo de frenado y la longitud de la escapatoria

Coche
-double alfa, beta
+Coche(double alfa, beta) +double distancia(double t, double v0) +double tiempoFrenado(double v0) +double longitudEscapatoria(double v0)

Detalles sobre la clase

- Atributos y otros datos
 - Usaremos unidades del sistema internacional
 - Documentar con comentarios las unidades usadas en los atributos, los argumentos de los métodos, y los valores retornados por ellos
- *Constructor*
 - pone los valores iniciales de los coeficientes, a partir de los parámetros
- *distancia*
 - retorna la distancia recorrida, x , en función del tiempo, t , y de la velocidad inicial, v_0 :

$$x = \frac{1}{-\alpha} e^{-\alpha t} \left(v_0 + \frac{\beta}{\alpha} \right) - \frac{\beta}{\alpha} t + \frac{1}{\alpha} \left(v_0 + \frac{\beta}{\alpha} \right)$$

Detalles sobre la clase (cont.)

- tiempoFrenado

- retorna el tiempo hasta detenerse, t_f , en función de la velocidad inicial, v_0 :

$$t_f = \frac{1}{\alpha} \ln\left(\frac{\alpha v_0 + \beta}{\beta}\right)$$

- longitudEscapatoria

- retorna la longitud de la escapatoria en función de la velocidad inicial, v_0
- se calcula con los métodos anteriores como la distancia recorrida en un tiempo igual al tiempo de frenado

Programa principal

En una clase aparte crear un método `main` que cree dos objetos de la clase `Coche` con los datos indicados en esta tabla:

Coche	alfa (s^{-1})	beta (m/s^2)
Ferrari	0.18	8.9
Red Bull	0.20	8.7

A continuación debe usar la clase `Lectura` para leer por teclado tres velocidades iniciales

- expresadas en *km/h*

Posteriormente debe mostrar en pantalla los tiempos de frenado de ambos coches en función de las tres velocidades iniciales leídas

Finalmente, debe mostrar en pantalla las longitudes de la escapatoria para ambos coches en función de las tres velocidades iniciales

Programa principal: formato de la salida

La salida del programa principal tendrá un formato similar al de este ejemplo:

```
Tiempos de frenado (s)
Vel(km/h)   Ferrari                               Red Bull
100.0       2.4768753522141775                   X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX
200.0       X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX                   X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX
350.0       6.0406262967454225                   X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

```
Longitudes de escapatorias (m)
Vel(km/h)   Ferrari                               Red Bull
100.0       31.853261905953275                          XX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX
200.0       XXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX                       XX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX
350.0       241.4480454510441                          XXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

Nota: X.XXXXXXXXXX se sustituirá por el número obtenido; los valores numéricos que aparecen son resultados reales

Informe

Entregar:

- El código java de la clase `Coche`
- El código Java de la clase principal
- Una captura de pantalla que muestre los resultados de ejecutar el `main`

Parte avanzada

Descripción: Añadir un nuevo método y modificar el `main`:

- Añadir a la clase `Coche` un nuevo método para calcular la velocidad en función del tiempo y de la velocidad inicial:

$$v = \frac{v_0}{e^{\alpha t}} - \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\beta}{\alpha e^{\alpha t}}$$

- Añadir instrucciones al `main` para mostrar en una ventana de la clase `Escritura` la velocidad del coche transcurrida la mitad del tiempo de frenado, para las tres velocidades iniciales utilizadas anteriormente

Informe de la parte avanzada

Entregar, además de lo anterior:

- Código Java del nuevo método
- Código Java añadido al `main`
- Una captura de pantalla resultante de ejecutar el nuevo `main`