

Examen de Fundamentos de Computadores y Lenguajes (Licenciado en Física)

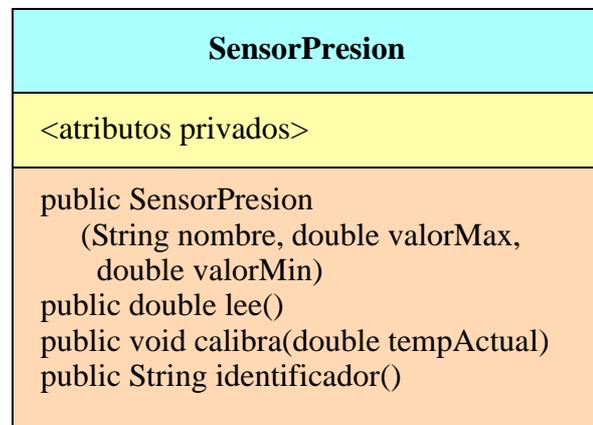
Febrero 2008

Primera parte (50% nota del examen)

- 1) Crear una clase llamada `Persona`, con los siguientes atributos:
- nombre (un texto)
 - edad (un entero)
 - altura (un número real, en metros)
 - peso (un número real, en Kg)

Escribir además un constructor para esta clase, en la que se le pasen cuatro parámetros que contengan los valores iniciales a asignar a estos atributos.

- 2) Se dispone de la clase `SensorPresion` representada en el siguiente diagrama de clases. Escribir un programa que cree dos objetos de esa clase de nombres "sp234" y "sp561", ambos con `valorMax` y `valorMin` iguales a 1.5 y 0.23, respectivamente. A continuación, invocar para cada uno de ellos el método `calibra` con `tempActual` igual a 25.0. Por último, mostrar en pantalla dos líneas, una por sensor, con el texto obtenido con el método



`identificador`, y el valor obtenido con el método `lee`, usando el formato que se muestra en el siguiente ejemplo (siendo "sp234-v3" el identificador, y 0.8876 el valor leído con `lee`):

Identificador: sp234-v3 Valor: 0.8876 atmósferas

- 3) Una catenaria es la curva que describe una cadena suspendida por sus extremos y que se encuentra sometida a un campo gravitatorio uniforme. Escribir el método `posY` de la clase que se indica a continuación, para obtener y retornar la altura y de la catenaria en función de la posición x , siendo a la constante de la catenaria.

$$y = a \cdot \cosh \frac{x}{a} \quad , \text{siendo} \quad \cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

```
public class Catenaria {

    private double a; // constante de la catenaria

    /** retorna y en funcion de x */
    public double posY(double x) {...}

}
```

- 4) Corregir las siguientes instrucciones haciendo conversión explícita de tipos (cast) en aquellas en las que sea necesario. Razonar brevemente cada respuesta (tanto si se hace la conversión explícita, como si no se hace)

```
int i=0;
double x=3.0;
float y;
long m;
y=x*3.0;
x=3.0f+y;
i=y/2;
m=i*34;
i=m-451;
m=x*3-y;
```

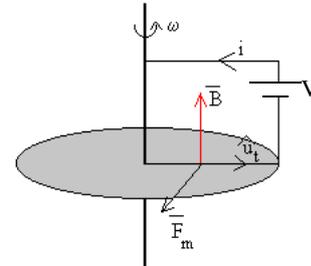
- 5) Suponer que en un sistema de tipo Unix/Linux disponemos de un intérprete de órdenes en el que el directorio de trabajo es `/home/service`. Dentro de este directorio se encuentran dos subdirectorios denominados `src` y `devel`. Indicar cuáles son las órdenes necesarias para copiar todos los ficheros acabados en `.java` desde el directorio `src` al directorio `devel`, y luego copiar el directorio `devel` completo en el directorio `/home/backup`.

Examen de Fundamentos de Computadores y Lenguajes (Licenciado en Física)

Febrero 2008

Segunda parte (5 puntos, 50% nota del examen)

Se desea implementar una clase para realizar cálculos en un motor eléctrico compuesto por un disco metálico en rotación bajo la influencia de un campo magnético uniforme paralelo al eje del disco, tal como se muestra en la figura. Se aplica un potencial entre un conductor situado en el borde del disco, y otro en el centro de rotación. Los factores que influyen en el movimiento del sistema son:



- B : Campo magnético, en teslas
- R : Resistencia del disco entre los dos conductores, en ohmios
- a : Radio del disco, en metros
- m : Masa del disco, en Kg
- V : voltaje aplicado, en voltios

La clase debe responder al diagrama de clases que se muestra en la figura.

Se pide implementar esta clase en Java. Los atributos son los indicados en el diagrama de clases. Lo que debe hacer cada método es:

- Constructor con parámetros: copia los parámetros en los respectivos atributos
- Constructor sin parámetros: usa la clase `Lectura` para leer del teclado los valores de los parámetros
- `momentoInercia`: Retorna el momento de inercia del disco, I :

$$I = \frac{mr^2}{2}$$

- `velocidadAngular`: Retorna la velocidad angular, ω en radianes por segundo, en función del tiempo, t :

$$\omega = \frac{2V}{Ba^2}(1 - e^{-bt}) \quad ,\text{siendo} \quad b = \frac{a^4 B^2}{4IR}$$

Motor
<pre>double B // campo magnético, teslas double R // resistencia, ohmios double a // radio, metros double m // masa, Kg double V // voltaje, voltios</pre>
<pre>public Motor (double B, double R, double a, double m, double V) public Motor() public double momentoInercia() public double velocidadAngular(double t) public double intensidad(double t)</pre>

- intensidad: retorna la intensidad, i , en amperios, en función del tiempo t :

$$i = \frac{V}{R} e^{-bt}$$

Nota: se valorará cada parte de la clase en función de su dificultad.