

IIP Primer Parcial - ETSInf

11 de Noviembre de 2013. Duración: 1 hora y 30 minutos.

1. 7 puntos Se desea hacer una aplicación para gestionar un catálogo de estrellas. Se pide implementar la clase **Astro** y para ello se debe:
- a) (0.5 puntos) Definir los atributos de clase públicos y constantes que representen los diferentes tipos de astros considerados, **ESTRELLA**, **NEBULOSA** y **GALAXIA**, con valores 0, 1 y 2, respectivamente. Se deben utilizar siempre que se requiera (tanto en la clase **Astro** como en la clase **TestAstro**).
 - b) (0.5 puntos) Definir los atributos de instancia privados **nombre** (**String**), **tipo** (**int**), **brillo** (**double** que representa su brillo aparente) y **distancia** en años luz (**double**).
 - c) (1 punto) Implementar dos constructores:
 - Un constructor general con los parámetros apropiados para inicializar todos los atributos de instancia; se puede suponer que todos los parámetros tienen valores correctos.
 - Un constructor por defecto que cree un **Astro** de nombre “Sirius”, de tipo **ESTRELLA**, brillo -1.42 y distancia 8.7.
 - d) (0.5 puntos) Escribir el método consultor y el método modificador del atributo **brillo**.
 - e) (1 punto) Escribir el método **equals** (que sobrescribe el de **Object**) para comprobar si dos astros son iguales. Dos astros son iguales si todos sus atributos coinciden.
 - f) (1 punto) Escribir el método **toString** (que sobrescribe el de **Object**) para que devuelva un **String** con el siguiente formato: “**nombre: tipo (brillo, distancia)**”; p.e., “Sirius: Estrella (-1.42, 8.70)”. Todos los números deben redondearse a sólo dos cifras decimales y el tipo del astro debe aparecer como “Estrella”, “Nebulosa” o “Galaxia”. Se debe utilizar la instrucción **switch**.
 - g) (0.5 puntos) Escribir el método **magnitudAbsoluta** que calcule la magnitud absoluta (el brillo que tendría si el astro estuviese situado a una distancia fija) aplicando la siguiente fórmula: $M = b + 5 \log d$, siendo M la magnitud absoluta, b el brillo aparente y d la distancia. Usar el método **log10** de la librería **Math** para calcular el logaritmo de la fórmula.
 - h) (1 punto) Escribir el método **masBrillante** que devuelva 1 si el **Astro** actual es más brillante en magnitud absoluta que un **Astro** dado, 0 si tienen la misma magnitud absoluta y -1 si el **Astro** dado es más brillante en magnitud absoluta que el actual. Nótese que se usa la magnitud absoluta de los dos astros ya que, sólo si están a la misma distancia, puede compararse su luminosidad.
 - i) (1 punto) Escribir el método **visibleCon** que devuelva un **String** que describa la forma en la que el astro puede ser observado, teniendo en cuenta lo siguiente:

Brillo	Visibilidad
< 5	“a simple vista”
≥ 5 y < 7	“con prismáticos”
≥ 7 y ≤ 25	“con telescopio”
> 25	“con grandes telescopios”

2. 3 puntos Utilizando la clase desarrollada en el ejercicio anterior, se pide implementar la clase **TestAstro** con un método **main** que realice las siguientes acciones:
- a) Crear un objeto de tipo **Astro** para la estrella “Alfa Centauri” que tiene un brillo 4.6 y está a una distancia de 4.3 años luz. A continuación mostrar sus datos por pantalla.
 - b) Crear un objeto de tipo **Astro** preguntando al usuario el nombre, tipo, brillo y distancia. Mostrar por pantalla cómo se puede observar este astro.
 - c) Mostrar un mensaje por pantalla que indique cuál es el **Astro** más brillante en magnitud absoluta de los dos que se han creado.

Solución:

Astro.java

```
import java.util.Locale;
/**
 * Clase Astro
 * @author IPP
 * @version Parcial 1 - Curso 2013/14
 */
public class Astro {
    public static final int ESTRELLA = 0;
    public static final int NEBULOSA = 1;
    public static final int GALAXIA = 2;
    private String nombre;
    private int tipo;
    private double brillo, distancia;

    public Astro(String n, int t, double b, double d) {
        nombre = n; tipo = t; brillo = b; distancia = d; }

    public Astro() { this("Sirius", ESTRELLA, -1.42, 8.7); }

    public double getBrillo() { return brillo; }

    public void setBrillo(double nuevoBrillo) { brillo = nuevoBrillo; }

    public boolean equals(Object o) {
        return o instanceof Astro &&
            nombre.equals(((Astro)o).nombre) && tipo == ((Astro)o).tipo &&
            brillo == ((Astro)o).brillo && distancia == ((Astro)o).distancia;
    }

    public String toString() {
        String res = nombre + ": ";
        switch(tipo) {
            case ESTRELLA: res += "Estrella "; break;
            case NEBULOSA: res += "Nebulosa "; break;
            case GALAXIA: res += "Galaxia "; break;
        }
        res += String.format(Locale.US, "(%.2f, %.2f)", brillo, distancia);
        // de manera equivalente:
        // res += "(" + (Math.round(brillo*100)/100.0) + ", "
        //           + (Math.round(distancia*100)/100.0) + ")";
        return res;
    }

    public double magnitudAbsoluta() { return brillo + 5 * Math.log10(distancia); }

    public int masBrillante(Astro otro) {
        double magAbsThis = this.magnitudAbsoluta(), magAbsOtro = otro.magnitudAbsoluta();
        int res = 0;
        if (magAbsThis > magAbsOtro) res = 1;
        else if (magAbsThis < magAbsOtro) res = -1;
        return res;
    }
}
```

```

    public String visibleCon() {
        if (brillo<5) return "a simple vista";
        else if (brillo<7) return "con prismáticos";
        else if (brillo<=25) return "con telescopio";
        else return "con grandes telescopios";
    }
}

```

Astro.java

```

import java.util.*;
/**
 * Clase TestAstro
 * @author IIP
 * @version Parcial 1 - Curso 2013/14
 */
public class TestAstro {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in).useLocale(Locale.US);

        Astro uno = new Astro("Alfa Centauri", Astro.ESTRELLA, 4.6, 4.3);
        System.out.println(uno);

        System.out.println("\nIntroduce los datos de un astro");
        System.out.print("Nombre: "); String n = teclado.nextLine();
        System.out.print("Tipo (0: estrella, 1: nebulosa, 2: galaxia): ");
        int t = teclado.nextInt();
        System.out.print("Brillo: "); double b = teclado.nextDouble();
        System.out.print("Distancia: "); double d = teclado.nextDouble();
        Astro dos = new Astro(n,t,b,d);
        System.out.println(dos + " es observable " + dos.visibleCon() + "\n");

        int brillaMas = uno.masBrillante(dos);
        switch(brillaMas) {
            case 0: System.out.println(uno + " y " + dos + " brillan igual"); break;
            case 1: System.out.println(uno + " brilla más que " + dos); break;
            case -1: System.out.println(dos + " brilla más que " + uno);
        }

    }
}

```

TestAstro.java