

Programación Concurrente y de Tiempo Real*

Grado en Ingeniería Informática

Asignación de Prácticas Número 1

Se le plantean a continuación un conjunto de ejercicios sencillos de programación, que debe resolver de forma individual como complemento a la primera sesión práctica. Para cada uno, debe desarrollar un programa independiente que lo resuelva.

1. Ejercicios

1. La herencia en lenguaje Java es de tipo simple y proporciona, junto con la implementación de interfaces, el marco general que permite disponer de hebras concurrentes en este lenguaje. En este ejercicio, se pide que desarrolle un esquema de clases que, utilizando herencia por especialización, modele las relaciones que a su juicio existen entre los siguientes elementos: cuerpo astrofísico, estrella, cuerpo planetario, satélite, sol, tierra, luna. Cada uno de los elementos citados estará en una clase diferente, almacenada en un fichero `nombre.java`, que deberá incluir métodos constructores, observadores y modificadores. Escriba también un programa `sistemaSolar.java` que cree y utilice objetos de las clases anteriores.

2. Escriba un programa en java para encontrar el cero de una función $f(x)$ mediante el método de *Newton-Raphson*. Este método iterativo construye una sucesión x_0, x_1, x_2, \dots de aproximaciones a la solución utilizando la siguiente ecuación:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

La aproximación inicial será introducida por teclado, junto con el número de iteraciones que permitirán obtener la aproximación a la raíz de la función $f(x)$. El programa irá imprimiendo en pantalla las sucesivas aproximaciones que va calculando. Aplique su programa a las funciones siguientes:

- $f(x) = \cos(x) - x^3$ en $[0, 1]$
- $f(x) = x^2 - 5$ en $[2, 3]$

*©Antonio Tomeu

Guarde su programa en un fichero llamado `NewtonRaphson.java`.

3. La integral definida en $[0-1]$ de una función real de variable real $f(x)$ puede calcularse mediante un método de Monte-Carlo (probabilístico) inscribiendo la curva de la función en un cuadrado de lado igual a la unidad. Para aproximar el valor de la integral, se generan puntos aleatorios en el marco determinado por el cuadrado, y se cuentan únicamente aquellos puntos que están situados bajo la curva. La razón entre el número de puntos bajo la curva y el número total de puntos es una aproximación al valor buscado que naturalmente, conforme mayor es el número de puntos, mejora la aproximación. Escriba un programa en Java que permita realizar tal cálculo, leyendo desde teclado el número de puntos con el cuál generar la aproximación para las funciones siguientes:

- $f(x) = \sin$
- $f(x) = x$

Guarde el programa en `intDefinidaMonteCarlo.java`

4. Escriba un programa en Java que lea una secuencia de valores numéricos cuya longitud será determinada por el usuario mediante un parámetro transferido desde la línea de comandos del sistema. El programa leerá la secuencia, y deberá calcular e imprimir parámetros estadísticos estándar como media, moda, varianza y desviación típica, ofreciendo al usuario un menú (estructurado mediante `switch`) donde elegirá el estadístico que desea calcular. Guarde su trabajo en un fichero llamado `Estadistica.java`.

5. Utilice arrays para implantar una clase que modele número complejos. Dótele de métodos que permitan calcular suma, resta, módulo, producto y cociente. Guarde su trabajo en `Complejos.java`. Escriba ahora un programa llamado `usaComplejos.java` que presenta un menú de usuario que permitirá elegir la operación a realizar y posteriormente leerá los datos necesarios para hacerla, ofreciendo finalmente el resultado en pantalla.

2. Procedimiento y Plazo de Entrega

Se ha habilitado una tarea de subida en *Moodle* que le permite subir cada fichero que forma parte de los productos de la práctica de forma individual en el formato original. Para ello, suba el primer fichero de la forma habitual, y luego siga la secuencia de etapas que el propio *Moodle* le irá marcando. Recuerde además que:

- No debe hacer intentos de subida de borradores, versiones de prueba o esquemas de las soluciones. *Moodle* únicamente le permitirá la subida de los ficheros por **una sola vez**.
- La detección de plagio o copia en los ficheros de las prácticas, o la subida de ficheros vacíos de contenido o cuyo contenido no responda a lo pedido con una extensión mínima razonable, invalidará plenamente la asignación, sin perjuicio de otras acciones disciplinarias que pudieran corresponder.

- El plazo de entrega de la práctica se encuentra fijado en la tarea de subida del Campus Virtual.
- Entregas fuera de este plazo adicional no serán admitidas, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificadas mediante documento escrito.
- Se recuerda que la entrega de todas las asignaciones de prácticas es recomendable, tanto un para un correcto seguimiento de la asignatura, como para la evaluación final de prácticas, donde puede ayudar a superar esta según lo establecido en la ficha de la asignatura.