

PRÁCTICAS DE CÁLCULO NUMÉRICO I

PRÁCTICA 1

Para la realización de las prácticas vamos a utilizar MATLAB. La razón de utilizar este *software* comercial (y no lenguajes como Fortran o C) es que nos va a permitir realizar de forma integrada la implementación de los algoritmos y la visualización gráfica de los resultados derivados de ellos. Asimismo, cualquier trabajo de índole matricial se simplifica enormemente trabajando en MATLAB (como veremos).

Disponemos de unas notas sobre MATLAB que conviene tener siempre a mano. Estas notas no pretenden ser, sin embargo, una guía exhaustiva sino un resumen de los principales elementos que irán asociados a la realización de las prácticas. En cualquier caso, siempre tenemos el comando **help** en caso de duda.

Se recomienda que todos los ejercicios se realicen en ficheros MATLAB (es decir, ficheros de texto con extensión .m), en lugar de introducir los comandos en línea.

En esta primera práctica realizaremos una serie de ejercicios sencillos con el objetivo de repasar conceptos básicos del análisis numérico y refrescar nuestros conocimientos de programación en el entorno Matlab.

1 Ejercicios:

Se sugieren los siguientes ejercicios:

1. Comprobar que el epsilon-máquina es $2^{-52} = 2.2204 \cdot 10^{-16}$, tecleando en la línea de comandos:

```
>> a=1+2^(-53);b=a-1
```

y comparando con

```
>> a=1+2^(-52);b=a-1
```

2. Escribir la secuencia de comandos:

```
x=0;
while x<=10
    x=x+0.1
end
```

en un fichero (con extensión .m) y ejecutarlo en MATLAB. Para interrumpir la ejecución, pulsar CTRL+C. ¿Qué ocurre si en lugar de incrementarse la variable en 0.1 lo hace en 0.125?. ¿Por qué?.

3. Obtener el mayor y el menor número positivo en punto flotante (números de *overflow* y *underflow*). Para obtener el número de *overflow* escribir un bucle que vaya calculando las sucesivas potencias de 2 y que finalice cuando se produce overflow. El número de *underflow* se puede obtener calculando las sucesivas potencias negativas de 2 hasta obtener un número indistinguible del cero en punto flotante.

4. Escribir dos **funciones** MATLAB para la resolución de ecuaciones de segundo grado $ax^2 + bx + c = 0$, una de ellas (que llamaremos **mala.m**) implementando la fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

y otra (**buena.m**) utilizando el modo alternativo:

$$x_1 = L/2a, x_2 = 2c/L$$

donde $L = -b - \text{signo}(b)\sqrt{b^2 - 4ac}$.

La sintaxis de la llamada a las funciones ha de ser

```
>> [x1,x2]=buena(a,b,c);
```

y similarmente para **mala.m**.

Discutir la ventaja de **buena.m** sobre **mala.m** escribiendo un fichero con un ejemplo ilustrativo.