

Ejercicio 1 (2.5 puntos). Considérese el siguiente algoritmo:

- **Entrada:** Un número real positivo $a > 0$, un número real positivo $b_0 < a$, un número natural $N > 0$, un número real $e > 0$.
- **Salida:** Un número real positivo b . El número b será una aproximación a la raíz cuadrada de a .
- **Algoritmo:**
 - (1) Se inicializa un contador $i = 0$.
 - (2) Se inicializa $b = b_0$.
 - (3) Mientras $i < N$ y $|b^2 - a| > e$:
 - Hágase $b = (b + a/b)/2$.
 - Incrementese i en 1.
 - (4) Devuélvase b .

Se pide: escribir un fichero de función **raizc.m** que implemente dicho algoritmo. Utilícese para calcular una aproximación a $\sqrt{73}$ con 5 cifras decimales.

Ejercicio 2 (2.5 puntos). Se consideran los siguientes vectores:

$$v = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6), \quad w = (4.02, 8.08, 1.47, -0.61, 4.06, 1.85, 2.21).$$

Y se sabe que $w = f(v)$ (aproximadamente) para una función f que es combinación lineal de $1, \sin(x), \cos(x), \sin(2x), \cos(2x)$. Se pide calcular los coeficientes de dicha combinación lineal que minimizan el error cuadrático de la aproximación.

Ejercicio 3 (2.5 puntos). Sin utilizar ningún programa, sino con simples evaluaciones, calcular, utilizando la regla de Simpson compuesta, una aproximación de la integral

$$\int_0^1 \cos x \, dx$$

con dos intervalos (es decir, dividiendo el intervalo de integración en dos partes).

Ejercicio 4 (2.5 puntos). Sin utilizar ningún programa especial, sino comandos de Matlab ordinarios (no relativos a ecuaciones diferenciales), calcular dos pasos del método de Euler de solución de ecuaciones diferenciales aplicado a la ecuación

$$y' = y^2 + 2x,$$

para la condición inicial $y(1) = 3$ con paso $h = 0.5$.