Curso de Matlab. Nivel Básico. Problemas propuestos

Guillem Borrell i Nogueras

9 de marzo de 2009

Ejercicio 3

Dadas las siguientes variables:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

realizar las siguientes operaciones

1. $A \cdot b$
2. $\sum_i A_{ij} c_i$
3. $e_{ij} = b_i c_j$

Aplicar en cada resultado la función $x^2 \sin x$

Ejercicio 4

La serie de Fibonacci se define mediante la siguiente regla de recurrencia

$$F_n = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ 1 & n = 2 \\ F_{n-1} + F_{n-2} & n > 2 \end{cases}$$

Escribir dos funciones que devuelvan, respectivamente, en función de n

1. El término n de la sucesión de Fibonacci
2. Un vector con los primeros n términos de la sucesión de Fibonacci.

Ejercicio 5

Construir una estructura de datos que contenga las funciones trigonométricas sin, cos, y tan y llamarlas en el punto $\pi/2$ a partir de la misma estructura

Ejercicio 6

Generar la siguiente matriz

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

usando también la función `diag`

Ejercicio 7

Hacer la integral

$$I = \int_{-10}^{10} \int_{-10}^{10} e^{-(x^2+y^2)} dx\ dy$$

que tiene como solución una burda aproximación a π. Hay que utilizar una función anónima y hallar el resultado en sólo una línea de código.

Ejercicio 8

Representar en una misma ventana y dos frames (uno superior y otro inferior) la función

$$\sqrt{x} \sin(1/x) \quad x \in [0.001, 1]$$

en escala normal y en escala semilogarítmica en el eje x. La segunda gráfica, la logarítmica, tiene un problema de resolución cerca de $x = 0$. ¿Cómo puede arreglarse sin añadir más puntos?

Ejercicio 9

Resolver el siguiente problema no stiff

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} a(y - x) \\ x(b - z) - y \\ xy - cz \end{pmatrix}$$

con $a = 10$, $b = 28$ y $c = 8/3$, $t \in [0, 50]$ y $(x_0, y_0, z_0) = (1, 1, 1)$ y representar la solución en tres dimensiones con una curva paramétrica mediante la función `plot3`