

Al final del examen se enviará a la dirección del profesor, fortunypedro@uniovi.es, un correo electrónico con los archivos correspondientes.

Ejercicio 1 (2 puntos). Escribir un fichero que implemente una función llamada `simpson` que realice lo siguiente: dados una función anónima f y dos números reales a y b , con $a < b$, devuelve el valor de la fórmula de Simpson simple para f entre a y b .

Ejercicio 2 (1 punto). Considérese $f(x) = e^x - 3$. Utilizando como semilla $x_0 = 1$, realícense 3 iteraciones del método de Newton-Raphson para calcular una raíz aproximada de $f(x)$.

Ejercicio 3 (2 puntos). Escribir un fichero que implemente una función llamada `maxima_pendiente` que, dados dos vectores $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ e $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, que se supone que contienen al menos dos valores cada uno, devuelva el máximo de las pendientes de las rectas que pasan por (x_i, y_i) y (x_{i+1}, y_{i+1}) . Utilícese la función definida en el ejercicio anterior.

Ejercicio 4 (2 puntos). Dado el sistema de ecuaciones

$$\begin{pmatrix} 7 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Sea A la matriz de coeficientes y b el vector columna de términos independientes. Se considera el método de Jacobi, que consiste en definir la matriz D que contiene la diagonal principal de A y, comenzando con un vector (x_0, y_0, z_0) , realiza la siguiente cuenta:

$$\begin{pmatrix} x_{i+1} \\ y_{i+1} \\ z_{i+1} \end{pmatrix} = D^{-1} \left(\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} - (A - D) \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \\ z_i \end{pmatrix} \right)$$

Se pide: sin definir una función, calcular una solución aproximada del sistema de ecuaciones. Se entiende por “solución aproximada” un vector (x_i, y_i, z_i) tal que la distancia entre él y el anterior sea menor que 10^{-5} . Comenzar con el vector inicial que se desee.

Ejercicio 5 (2 puntos). La columna de la izquierda de la tabla es el tiempo y la de la derecha el espacio recorrido por un cuerpo en movimiento uniformemente acelerado. Calcular valores razonables para: espacio inicial, la velocidad inicial y la aceleración.

t	s
1.0	6.01
1.5	10.75
2.0	17.00
2.5	24.75

CUADRO 1. Datos de un m.u.a. (tiempo/espacio).

Ejercicio 6 (1 punto). La siguiente tabla muestra datos de un experimento en el que se relacionan dos variables, x e y , que siguen una ley del tipo $y = a \cos(x) + b \sin(x)$. Se pide: calcular valores razonables de a y b .

x	y
0	2.01
1.5	-2.85
2	-3.56

CUADRO 2. Datos ley \cos y \sin .