

1º Rec. Parcial 15/11/2018

Apellido: GALOTTA

Padrón: 96996

**Problema 1.** Dados los siguientes pares de valores observados:

$x_i$	0	0.25	0.50	0.75	1.00
$y_i$	1.0000	1.2840	1.6487	2.1170	2.7183

Se pide:

- c) Construir el sistema de ecuaciones normales necesario para ajustar a los datos un polinomio de grado 2.
- d) Realizar una descomposición LU de la matriz del sistema y utilizarla para resolver el sistema.

**Problema 2.** Dado el siguiente problema no lineal:  $x = 2^{-x}$

- d) Resolverlo por el método de Regula-Falsi en el intervalo  $[0, 1]$  con una precisión de  $10^{-4}$ .
- e) Expresar el resultado correctamente redondeado, con su cota de error.
- f) Calcular el error relativo del resultado.

**Problema 3.** Se pide programar la función Interpolar( $x$ ,  $Xs$ ,  $Ys$ ) esquematizada a continuación.

```
function resultado = Interpolar(x, Xs, Ys)
    ...
end function
```

Suponer que  $Xs$  e  $Ys$  son vectores con **3 filas cada uno**, que definen los pares de puntos a interpolar, y que  $x$  es la posición en que quiere obtenerse el resultado. Programar la función de manera que utilice una interpolación polinomial acorde al número de puntos dado.



9 (HUEVE)  
 Sig<sup>Nº 1</sup>

Problema 1:

$$h(x) = c_0 \phi_0(x) + c_1 \phi_1(x) + c_2 \phi_2(x)$$

$$\phi_0(x) = 1$$

$$\phi_1(x) = x$$

$$\phi_2(x) = x^2$$

$$M_C = B$$

$$M = \begin{pmatrix} (\phi_0(x), \phi_0(x)) & (\phi_0(x), \phi_1(x)) & (\phi_0(x), \phi_2(x)) \\ (\phi_1(x), \phi_0(x)) & (\phi_1(x), \phi_1(x)) & (\phi_1(x), \phi_2(x)) \\ (\phi_2(x), \phi_0(x)) & (\phi_2(x), \phi_1(x)) & (\phi_2(x), \phi_2(x)) \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} (\phi_0(x), h(x)) \\ (\phi_1(x), h(x)) \\ (\phi_2(x), h(x)) \end{pmatrix}$$

$$(\phi_0(x), \phi_0(x)) = 5$$

$$(\phi_1(x), \phi_0(x)) = 2,5$$

$$(\phi_2(x), \phi_0(x)) = 1,875$$

$$(\phi_0(x), h(x)) = 8,768$$

$$(\phi_1(x), h(x)) = 5,4514$$

$$(\phi_2(x), h(x)) = 4,4015$$

$$(\phi_1(x), \phi_1(x)) = 1,875$$

$$(\phi_2(x), \phi_2(x)) = 1,383$$

$$(\phi_1(x), \phi_2(x)) = 1,5625$$

$$\begin{pmatrix} 5,000 & 2,500 & 1,875 \\ 2,500 & 1,875 & 1,563 \\ 1,875 & 1,563 & 1,383 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8,768 \\ 5,451 \\ 4,401 \end{pmatrix}$$

Como no me alcanza la precisión hago redondeo simétrico con 4 dígitos significativos



$$\Rightarrow \begin{cases} c_0 = 1,005 \\ c_1 = 0,868 \\ c_2 = 0,840 \end{cases}$$

$$h(x) = 1,005 + 0,868x + 0,840x^2$$

d)

$$M = LU$$

use Gauss para obtener los multiplicadores de la matriz.

$$\begin{pmatrix} 5,000 & 2,500 & 1,875 \\ 2,500 & 1,875 & 1,563 \\ 1,875 & 1,563 & 1,383 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{aligned} m_{21} &= \frac{a_{21}}{a_{11}} \\ m_{31} &= \frac{a_{31}}{a_{11}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_2 &= a_{2i} - m_{21} a_{1i} \\ F_3 &= a_{3i} - m_{31} a_{1i} \end{aligned} \Rightarrow \begin{pmatrix} 5,000 & 2,500 & 1,875 \\ (0,5) & 0,625 & 0,626 \\ (0,375) & 0,626 & 0,680 \end{pmatrix} \Rightarrow m_{32} = \frac{a_{32}}{a_{22}}$$

$$\begin{pmatrix} 5,000 & 2,500 & 1,875 \\ (0,5) & 0,625 & 0,626 \\ (0,375) & (1,002) & -1,198 \end{pmatrix}$$



GALOTTA FRANCO

90996

 $n=2$ 

$$\Rightarrow L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,375 & 1,002 & 1 \end{pmatrix}$$

$$U = \begin{pmatrix} 5,00 & 2,500 & 1,875 \\ 0 & 0,625 & 0,626 \\ 0 & 0 & 0,053 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} LUX = B \\ L\bar{y} = B \end{cases}$$

$$\begin{cases} UX = y \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 1,8768 \\ 0,5 & 1 & 0 & | & 1,5451 \\ 0,375 & 1,002 & 1 & | & 1,4401 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \bar{y} = (8,768; 1,067; 0,04387)$$

$$\begin{pmatrix} 5,00 & 2,500 & 1,875 & | & 8,768 \\ 0 & 0,625 & 0,626 & | & 1,067 \\ 0 & 0 & 0,053 & | & 0,04387 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = (1,0035; 0,8795; 0,8277)$$



Problema 2 =

d) Metodo de Regula-Falsi o falsa posición =

$$g(x) = 2^{-x} - x$$

$$\alpha_K = a - \frac{f(a)(b-a)}{f(b)-f(a)}$$

K	a	b	f(a)	f(b)	$\alpha_K$	
0	0	1	1	-0,5	0,6667	
1	0	0,6667	1	-0,0367	0,6431	
2	0	0,6431	1	$-2,7620 \cdot 10^{-3}$	0,6413	
3	0	0,6413	1	$-2,0642 \cdot 10^{-4}$	0,64117	e
4	0	0,64117	1	$2,2742 \cdot 10^{-5}$	0,64118	$1,4582 \cdot 10^{-5}$

$$e) \alpha = \bar{\alpha} + e$$

$$\alpha = 0,64118 \pm 1 \cdot 10^{-5}$$

$$f) e_{\Gamma_{ei}} = \frac{|\alpha^{K+1} - \alpha^K|}{\alpha^K} = 1,5596 \cdot 10^{-5}$$



Problema 3:

$$F^*(x) = d_0(x)F(x_0) + d_1(x)F(x_1) + d_2(x)F(x_2)$$

function resultado = Interpolan(x, x\_s, y\_s)

$$d_1(x) = \frac{(x - x_2)(x - x_3)}{(x_{(1)} - x_{(2)})(x_{(1)} - x_{(3)})}$$

✓

$$d_2(x) = \frac{(x - x_1)(x - x_3)}{(x_{(2)} - x_{(1)})(x_{(2)} - x_{(3)})}$$

✓

$$d_3(x) = \frac{(x - x_1)(x - x_2)}{(x_{(3)} - x_{(1)})(x_{(3)} - x_{(2)})}$$

✗

$$F^*(x) = d_1(x) \cdot y_{(1)} + d_2(x) y_{(2)} + d_3(x) y_{(3)}$$

✓

Resultado = F\*(x)

end function