

Cálculo Numérico (521230)

Test 1 – Tema 3

Fecha: 3-Abr-02; 17:00–18:00. Duración: 45 minutos

Nombre y apellidos	
Matrícula	
Especialidad o carrera	

1. Sean

$$\mathbf{A} = \left[\begin{array}{cccc|cccc} -1 & 0 & \cdots & 0 & 2 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \vdots & 0 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 & \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & -1 & 0 & \cdots & 0 & 2 \\ \hline 2 & 0 & \cdots & 0 & -1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \vdots & 0 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 & \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & 2 & 0 & \cdots & 0 & -1 \end{array} \right] \in \mathbb{R}^{2n \times 2n} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{2n}.$$

(a) Hacer un programa MATLAB que:

- i. genere la matriz anterior para $n = 5$;
- ii. calcule la factorización \mathbf{LU} de una permutación \mathbf{P} de la matriz \mathbf{A} (con \mathbf{L} matriz triangular inferior y \mathbf{U} triangular superior) y entregue las normas infinito de \mathbf{L} y \mathbf{U} .
- iii. calcule la factorización $\mathbf{L}_1\mathbf{U}_1$ de la matriz \mathbf{A} (con \mathbf{L}_1 matriz “psicológicamente” triangular inferior y \mathbf{U} triangular superior) y entregue las normas infinito de \mathbf{L}_1 y \mathbf{U}_1 ;
- iv. utilice la factorización $\mathbf{L}_1\mathbf{U}_1$ anterior para resolver el sistema de ecuaciones $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$.

Indicar el nombre del archivo donde se ha guardado el programa en el diskette:

Archivo	
---------	--

(b) Indicar los valores obtenidos de las normas infinito de \mathbf{L} , \mathbf{U} , \mathbf{L}_1 y \mathbf{U}_1 :

$\ \mathbf{L}\ _\infty$		$\ \mathbf{L}_1\ _\infty$	
$\ \mathbf{U}\ _\infty$		$\ \mathbf{U}_1\ _\infty$	

- (c) Indicar cuál de las siguientes es la razón por la que la norma infinito de \mathbf{L} coincide con la de \mathbf{L}_1 y la de \mathbf{U} coincide con la de \mathbf{U}_1 :

porque $\mathbf{L} = \mathbf{L}_1$ y $\mathbf{U} = \mathbf{U}_1$	
porque $\mathbf{LU} = \mathbf{L}_1\mathbf{U}_1 = \mathbf{A}$	
porque $\mathbf{L} = \mathbf{PL}_1$ y $\mathbf{U} = \mathbf{U}_1$	
porque $\mathbf{L} = \mathbf{L}_1$ y $\mathbf{U} = \mathbf{PU}_1$	

- (d) Indicar la primera componente de la solución calculada \mathbf{x} :

\mathbf{x}_1	
----------------	--

[20 PTS.]

2. Hacer un programa MATLAB que dibuje en un mismo gráfico las funciones

$$f(x) = \begin{cases} |x| & \text{si } |x| > 1, \\ 1 & \text{si } |x| \leq 1, \end{cases}$$

$$g(x) = x^2.$$

Indicar el nombre de los archivos donde se han guardado los programas en el diskette:

Archivos			
----------	--	--	--

[10 PTS.]

RAD/RRA/MS