



Cálculo Numérico (521230), PAUTA TEST 1 – TEMA 3

Fecha: 15 de octubre de 2015. 14:00 – 14:45 Duración: 45 minutos

Nombres y apellidos	
Matrícula	
Especialidad o carrera	

Debe enviar su o sus programas al e-mail que le indicará el ayudante con copia a:
 numerico@ing-mat.udec.cl

Considere la matriz $\mathbf{H} \in \mathbb{R}^{n \times n}$ cuyos elementos son $h_{ij} = 1/(i + j - 1)$, es decir,

$$\mathbf{H} = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/4 & \cdots & 1/n \\ 1/2 & 1/3 & 1/4 & 1/5 & \cdots & 1/(n+1) \\ 1/3 & 1/4 & 1/5 & 1/6 & \cdots & 1/(n+2) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 1/n & 1/(n+1) & 1/(n+2) & \cdots & \cdots & 1/(2n-1) \end{pmatrix}.$$

1. Escriba una función que, dado un entero n , retorne la matriz \mathbf{H} .

¿Cómo nombró a su función?

nombre función	test1_tema3_p1.m
----------------	------------------

2. Considere el vector de n componentes $\mathbf{x}_{exacto} = [1 \ 1 \ \cdots \ 1]^t$ y la matriz del problema anterior \mathbf{H} . Escriba una función que, dado un entero n ,
 - llame a la función anterior para obtener \mathbf{H} ;
 - calcule $\mathbf{b} = \mathbf{H} \mathbf{x}_{exacto}$;
 - resuelva $\mathbf{H} \mathbf{x} = \mathbf{b}$;
 - calcule $e = \|\mathbf{x}_{exacto} - \mathbf{x}\|_\infty$ y $c = \text{cond}_\infty(\mathbf{H})$;
 - retorne e y c .

¿Cómo nombró a su función?

nombre función	test1_tema3_p2.m
----------------	------------------

3. Complete la siguiente tabla. Use un rutero que calcule y muestre las cantidades pedidas.

n	$c = \text{cond}_\infty(\mathbf{H})$	$e = \ \mathbf{x}_{exacto} - \mathbf{x}\ _\infty$
6	2.9070e+07	4.7565e-10
8	3.3873e+10	2.1320e-07
10	3.5354e+13	2.0754e-04

¿Cómo nombró a su rutero?

nombre rutero	test1_tema3_p3.m
---------------	------------------

4. ¿Por qué cree usted que la diferencia entre el valor de \mathbf{x} calculado y \mathbf{x}_{exacto} es mayor a medida que aumenta n ? **R:** La matriz \mathbf{H} está muy mal condicionada.

Programa: test1_tema3_p1.m	
1	function H=test1_tema3_p1(n)
2	H = zeros(n,n);
3	I = 1 : n;
4	for i = 1 : n
5	H(i,:) = I + i - 1;
6	end
7	H = 1./H;

Programa: test1_tema3_p2.m	
1	function [e,c]=test1_tema3_p2(n)
2	H=test1_tema3_p1(n);
3	xex=ones(n,1);
4	b=H*xex;
5	x=H\b;
6	e=norm(xex-x,inf);
7	c=cond(H,inf);

Programa: test1_tema3_p2.m	
1	for n=[6 8 10]
2	n
3	[e,c]=test1_tema3_p2(n)
4	end

CRITERIO PARA LA CORRECCIÓN

1. Si el alumno entrega el test en blanco o no envía ningún programa, su nota será 1.0. En caso contrario, empezar a descontar puntos partiendo desde 7.0, usando el criterio que se menciona en los siguientes ítemes.
2. Si declara mal la función `test1_tema3_p1.m`, definiendo mal las entradas o salidas o bien escribe el programa como rutero, descontar 0.6 puntos. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
3. Descuento 0.7 si no construye la matriz \mathbf{H} . Descuento 0.4 si la construye mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
4. Si declara mal la función `test1_tema3_p2.m`, definiendo mal las entradas o salidas o bien escribe el programa como rutero, descontar 0.6 puntos. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
5. Descuento 0.5 si no llama a la función `test1_tema3_p1.m`. Descuento 0.3 si la llama mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
6. Descuento 0.3 si no define \mathbf{x}_{exacto} . Descuento 0.2 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
7. Descuento 0.3 si no calcula \mathbf{b} . Descuento 0.2 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
8. Descuento 0.7 si no resuelve el sistema $\mathbf{H}\mathbf{x} = \mathbf{b}$. Descuento 0.4 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
9. Descuento 0.5 si no calcula e ni c . Descuento 0.3 si lo hace mal o si calcula sólo uno de los 2. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
10. Descuento 0.5 si no llama a la función `test1_tema3_p2.m`. Descuento 0.3 si la llama mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
11. Descuento 0.2 por cada par de datos que no calcula ni muestra. Descuento 0.1 si calcula un solo dato del par o si el rutero no muestra los resultados.
12. Descuento 0.5 si no contesta la pregunta 4. Descuento 0.3 si lo hace mal.
13. Para cualquier otro aspecto no considerado en esta pauta, use su buen criterio.