



Cálculo Numérico PLEV (2007), PAUTA TEST 1

Fecha: 06 de enero de 2016, 11:30 – 12:15 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

1. Considere la siguiente matriz tridiagonal y el siguiente vector:

$$\mathbf{A}_n = \begin{pmatrix} n & 1 & & & \\ 1 & n-1 & 2 & & \\ & 2 & n-2 & \ddots & \\ & & \ddots & \ddots & n-1 \\ & & & n-1 & 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}, \quad \mathbf{b}_n = \begin{pmatrix} 1/n \\ 2/(n-1) \\ 3/(n-2) \\ \vdots \\ n/1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^n$$

Escriba un programa tipo rutero en MATLAB que para $n = 10$ ejecute las siguientes tareas:

- Construya la matriz \mathbf{A}_{10} y el vector \mathbf{b}_{10} .
 - Calcule la factorización $\mathbf{A}_{10} = \mathbf{L}\mathbf{L}^t$ si \mathbf{A}_{10} es definida positiva, o $\mathbf{P}\mathbf{A}_{10} = \mathbf{L}\mathbf{U}$ si no lo es.
 - Resuelva el sistema $\mathbf{A}_{10}\mathbf{x} = \mathbf{b}_{10}$ utilizando la factorización obtenida en el ítem anterior.
 - Muestre los valores que se solicitan en la tabla que se muestra más abajo.
- ¿Cómo nombró a su rutero?

nombre rutero	test1_1.m
---------------	-----------

Complete la siguiente tabla.

Explique cómo decidió si \mathbf{A}_{10} es definida positiva o no.	Dado que el comando <code>chol(A_n)</code> arroja error, no existe la factorización de Cholesky para \mathbf{A}_n . Así, \mathbf{A}_n no es definida positiva.
$\mathbf{L}(1, 1)$	1
$\mathbf{L}(n, n-1)$	0.6396
$\ \mathbf{b}_{10} - \mathbf{A}_{10}\mathbf{x}\ _\infty$	1.1879e-14

(CONTINUA AL DORSO)

2. En un experimento, se realizan mediciones de una cierta cantidad x en intervalos de tiempo t de 1 hora, durante 12 horas. Estas mediciones se muestran en la tabla siguiente

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x	0.070	0.210	0.350	0.485	0.605	0.710	0.790	0.847	0.890	0.924	0.946	0.963

Se desea ajustar los datos anteriores al siguiente modelo en el sentido de los mínimos cuadrados:

$$x = \frac{3}{2} - \alpha 2^{\beta t}$$

Escriba un programa tipo rutero en MATLAB que ejecute las siguientes tareas:

- Determine los parámetros α y β que ajustan el a los datos de la tabla en el sentido de los mínimos cuadrados.
 - Dibuje en un mismo gráfico los datos de la tabla y el modelo ajustado.
 - Muestre los valores que se solicitan en la tabla que se muestra más abajo.
- ¿Cómo nombró a su rutero?

nombre rutero	<code>test1_2.m</code>
---------------	------------------------

Complete la siguiente tabla.

Escriba el modelo linealizado.	$\ln(\alpha) + \beta t \ln(2) = \ln\left(\frac{3}{2} - x\right)$
α	1.4804
β	-0.1353
Con el modelo anterior, muestre una predicción de x para $t = 15$ horas.	1.1373

Programa: test1.1.m	
1	n=10;
2	An=diag([n:-1:1])+diag([1:n-1],1)+diag([1:n-1],-1);
3	bn=([1:n] ./ [n:-1:1])';
4	[L,U,P]=lu(An);
5	x=U\ (L\ (P*bn));
6	L11=L(1,1)
7	Lnm1=L(n,n-1)
8	residuo_inf=norm(bn-An*x,inf)

Programa: test1.2.m	
1	t=[1:12]';
2	x=[0.070 0.210 0.350 0.485 0.605 0.710 0.790...
3	0.847 0.890 0.924 0.946 0.963]';
4	A=[ones(12,1) log(2)*t];
5	b=log(3/2-x);
6	y=A\b;
7	alpha=exp(y(1))
8	beta=y(2)
9	tt=[1:0.01:12];
10	plot(t,x,'bo',tt,3/2-alpha*2.^(beta*tt),'-r')
11	legend('datos','modelo'); %opcional
12	x15=3/2-alpha*2.^(beta*15)

