



Cálculo Numérico (521230), PAUTA TEST 1 – TEMA 4

Fecha: 15 de octubre de 2015. 15:15 – 16:00 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

Dados un entero positivo  $N$  e  $i \in \{1, \dots, N+1\}$  definimos la cantidad

$$c(N, i) = \begin{cases} 2 & \text{si } i = 1 \text{ o si } i = N+1, \\ 1 & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

También definimos las matrices  $\mathbf{A}_N \in \mathbb{R}^{(N+1) \times (N+1)}$  y  $\mathbf{B}_N \in \mathbb{R}^{(N+1) \times (N+1)}$  por medio de sus entradas: Las entradas en la fila  $i$  y columna  $j$  de  $\mathbf{A}_N$  y  $\mathbf{B}_N$  son

$$a_{i,j} = \cos\left(\frac{(i-1)(j-1)\pi}{N}\right) \quad \text{y} \quad b_{i,j} = \frac{2}{N c(N,i) c(N,j)} \cos\left(\frac{(i-1)(j-1)\pi}{N}\right),$$

respectivamente.

1. Escriba una función en Matlab que reciba un entero positivo  $N$  y un  $i \in \{1, \dots, N+1\}$  y devuelva el número  $c(N, i)$  definido más arriba.

¿Cómo nombró a su función?

|                |                  |
|----------------|------------------|
| nombre función | test1_tema5_p1.m |
|----------------|------------------|

2. Escriba una función que reciba un entero positivo  $N$  y devuelva las matrices  $\mathbf{A}_N$  y  $\mathbf{B}_N$  (no olvidar que cada una tiene  $N+1$  filas y  $N+1$  columnas).

¿Cómo nombró a su función?

|                |                  |
|----------------|------------------|
| nombre función | test1_tema5_p2.m |
|----------------|------------------|

3. Complete la siguiente tabla donde usamos la notaciones  $\mathbf{I}_k$  y  $\mathbf{1}_k$ ,  $k$  entero positivo, para referirnos a la matriz identidad de tamaño  $k \times k$  y al vector columna de tamaño  $k$  con todas sus entradas iguales a 1, respectivamente. Use un rutero para calcular las cantidades pedidas.

|   |                         |   |            |
|---|-------------------------|---|------------|
| $\text{cond}_{\infty}(\mathbf{A}_{19})$                         | 25.4938                 | $\text{cond}_{\infty}(\mathbf{A}_{49})$                         | 64.1994    |
| $\ \mathbf{A}_{19}\mathbf{B}_{19} - \mathbf{I}_{20}\ _{\infty}$ | 4.8644e-15              | $\ \mathbf{A}_{49}\mathbf{B}_{49} - \mathbf{I}_{50}\ _{\infty}$ | 1.2682e-14 |
| $\mathbf{B}_4\mathbf{1}_5$                                      | [1.0000 0 -0.0000 0 0]' |   |            |

¿Cómo nombró a su rutero?

|               |                  |
|---------------|------------------|
| nombre rutero | test1_tema5_p3.m |
|---------------|------------------|

| Programa: test1_tema4_p1.m |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1                          | function c=test1_tema4_p1(N,i) |
| 2                          | if i==1   i==N+1               |
| 3                          | c=2;                           |
| 4                          | else                           |
| 5                          | c=1;                           |
| 6                          | end                            |

| Programa: test1_tema4_p2.m |  |
|----------------------------|--|
| 1                          | function [AN,BN]=test1_tema4_p2(N)                         |
| 2                          | for i=1:N+1  |
| 3                          | for j=1:N+1  |
| 4                          | aux=cos((i-1)*(j-1)*pi/N);                                 |
| 5                          | AN(i,j)=aux;   |
| 6                          | BN(i,j)=2*aux/(N*test1_tema4_p1(N,i)*test1_tema4_p1(N,j)); |
| 7                          | end  |
| 8                          | end  |

| Programa: test1_tema4_p3.m |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1                          | for N=[19 49]                |
| 2                          | N                            |
| 3                          | [AN,BN]=test1_tema4_p2(N);   |
| 4                          | condinf=cond(AN,inf)         |
| 5                          | norminf=norm(AN*BN-eye(N+1)) |
| 6                          | end                          |
| 7                          | [A4,B4]=test1_tema4_p2(4);   |
| 8                          | B415=B4*ones(5,1)            |

### 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_tema4_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 0.3 si no define la función  $c(N, i)$ . Descuento 0.2 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
4. Si declara mal la función `test1_tema4_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 0.7 si no define la matriz  $\mathbf{A}_N$ . Descuento 0.4 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
6. Descuento 0.7 si no define la matriz  $\mathbf{B}_N$ . Descuento 0.4 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
7. Descuento 0.5 si el programa no llama a la función `test1_tema4_p2.m`, para  $N = 19, 49$ . Descuento 0.3 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
8. Descuento 0.4 si el rutero no calcula ni muestra  $\text{cond}_\infty(\mathbf{A}_N)$ . Descuento 0.2 si lo hace mal o si sólo calcula pero no muestra. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
9. Descuento 0.4 si el rutero no calcula ni muestra  $\|\mathbf{A}_N \mathbf{B}_N - \mathbf{I}_{N+1}\|_\infty$ . Descuento 0.2 si lo hace mal o si sólo calcula pero no muestra. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
10. Descuento 0.5 si el programa no llama a la función `test1_tema4_p2.m` para  $N = 4$ . Descuento 0.3 si lo hace mal. Revisar el resto del ejercicio en concordancia con el error.
11. Descuento 0.4 si el programa no calcula  $\mathbf{B}_4 \mathbf{1}_5$ . Descuento 0.2 si lo hace mal.
12. Para cualquier otro aspecto no considerado en esta pauta, use su buen criterio.