

Desafío Nro. 6 SISTEMAS MAL CONDICIONADOS DE 3X3

Univ.: Cesar Raymundo Claros Choquemisa

C.I.: 7066606 LP.

RU: 1741108

Fecha: 26 de septiembre de 2024

Código en Octave

A continuación se muestra un ejemplo de código en Octave:

```
1
2 A = [1 1 1;
3       2 2.00001 2;
4       3 3 3.00001];
5
6
7 b = [3;
8       6.00001;
9       9];
10
11
12 det_A = det(A);
13
14 % Mostrar el determinante
15 disp('Determinante de A:')
16 disp(det_A)
17
18 % Definir la matriz A original
19 >> A = [1 1 1;
20         2 2.00001 2;
21         3 3 3.00001];
22
23 % Definir el vector b
24 >> b = [3;
25         6.00001;
26         9];
27
28 % Calcular el determinante de la matriz A
29 >> det_A = det(A);
30 >>
31 % Calcular la condicional de la matriz A
32 >> cond_A = cond(A);
33
34 % Solución del sistema original A * x = b
```

```

35 >> x_original = A \ b;
36
37 % Mostrar resultados
38 >> disp('Matriz A:')
39 disp(A)
40 disp('Determinante de A:')
41 disp(det_A)
42 disp('Número de condición de A:')
43 disp(cond_A)
44 disp('Solución del sistema original A * x = b:')
45 disp(x_original)
46 Matriz A:
47     1.0000    1.0000    1.0000
48     2.0000    2.0000    2.0000
49     3.0000    3.0000    3.0000
50 Determinante de A:
51 1.0000e-10
52 Número de condición de A:
53 4.1484e+06
54 Solución del sistema original A * x = b:
55     2
56     1
57     0
58
59 % Efecto de pequeños cambios
60 % Hacemos una pequeña perturbación en el vector b
61 >> b_perturbado = [3; 6.00002; 9];
62
63 % Solución del sistema perturbado A * x = b_perturbado
64 >> x_perturbado = A \ b_perturbado;
65
66 % Mostrar resultados de la perturbación
67 >> disp('Vector b perturbado:')
68 disp(b_perturbado)
69 disp('Solución del sistema perturbado A * x = b_perturbado:')
70 disp(x_perturbado)
71 Vector b perturbado:
72     3.0000
73     6.0000
74     9.0000
75 Solución del sistema perturbado A * x = b_perturbado:
76     1
77     2
78     0
79
80 % Comparación de la diferencia entre las soluciones
81 >> diferencia = x_perturbado - x_original;

```

```

82 >> disp('Diferencia entre la solución original y la solución perturbada:')
83 disp(diferencia)
84 Diferencia entre la solución original y la solución perturbada:
85     -1
86      1
87      0

```

Explicación:

1. Determinante cercano a cero:

Un sistema es mal condicionado cuando el determinante de la matriz A es muy cercano a cero. En este caso, si calculas el determinante de A:

$$\det(A) = (1)(2.00001)(3.00001) - (1)(2)(3) \approx 0$$

El determinante de esta matriz es muy pequeño, lo que indica que está cerca de ser singular (no tiene una solución única).

2. Condición de la matriz:

La condición de la matriz es una medida de cuán sensible es la solución del sistema a pequeños cambios en A o b. Las matrices con un número de condición grande son mal condicionadas.

En este caso, la matriz A tiene un número de condición muy alto, lo que significa que pequeños cambios en A o b pueden causar grandes variaciones en la solución.

3. Efecto de pequeños cambios:

Si hacemos un pequeño cambio en A o b, la solución del sistema puede cambiar radicalmente. Esto es lo que caracteriza a un sistema mal condicionado.

Grafico del sistema

```

1  import numpy as np
2  import matplotlib.pyplot as plt
3  from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
4
5  # Crear un espacio de valores
6  x = np.linspace(-10, 10, 100)
7  y = np.linspace(-10, 10, 100)
8  X, Y = np.meshgrid(x, y)
9
10 # Definir los planos de las tres ecuaciones
11 Z1 = 3 - X - Y
12 Z2 = (6.00001 - 2*X - 2.00001*Y) / 2
13 Z3 = (9 - 3*X - 3*Y) / 3.00001
14
15 # Crear la figura 3D
16 fig = plt.figure()
17 ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
18

```

```

19 # Graficar los tres planos
20 ax.plot_surface(X, Y, Z1, alpha=0.5, rstride=100, cstride=100)
21 ax.plot_surface(X, Y, Z2, alpha=0.5, rstride=100, cstride=100)
22 ax.plot_surface(X, Y, Z3, alpha=0.5, rstride=100, cstride=100)
23
24 # Etiquetas de los ejes
25 ax.set_xlabel('x_1')
26 ax.set_ylabel('x_2')
27 ax.set_zlabel('x_3')
28 plt.title('Gráfico 3D de los planos del sistema 3x3')
29
30 plt.show()
31

```

Gráfico 3D de los planos del sistema 3x3

