Universidad del Valle de Guatemala
Métodos Numéricos
Alan Reyes

Laboratorio #4

Diego Sosa 14735

Luis García 14189

Ejercicio #1:

a)

Vector u = (−1, 1, 0, −3):

- $|| u ||_1 = 5$
- $|| u ||_2 = 3.3166$
- $|| u ||_{inf} = 3$
- $|| u ||_{3/2} = 3.7274$
- $|| u ||_3 = 3.0723$

Vector v = (−0.13, 0.15, −0.18, 0.12):

- $|| v ||_1 = 0.58$
- $|| v ||_2 = 0.2936$
- $|| v ||_{inf} = 0.18$
- $|| v ||_{3/2} = 0.3676$
- $|| v ||_3 = 0.2359$

b)

Matriz A:

- $|| A ||_1 = 10$
- $|| A ||_F = 9.1104$
- $|| A ||_{inf} = 9$

Matriz B:

- $|| B ||_1 = 6$
- $|| B ||_F = 8.3666$
- $|| B ||_{inf} = 6$

Ejercicio #2:

- $|| B ||_2 = \max(\lambda_N)$ => $|| B ||_2 = 5.6180$
- $|| A ||_2 = \max(\lambda_N)$ => $|| A ||_2 = 6.0243$

Ejercicio #3:

A y b)

- k (A) = 9.6273. El valor se encuentra muy lejano a 1, por lo tanto la solución puede variar de sobremanera si los datos tienen un pequeño error.
- K (B) = 2.3586. El valor se encuentra cercano a 1, es el tipo de matrices que nos gustan.

c)

- k (H3) = 524.0568; det (H3) = 4.6296e-04
- k (H4) = 1.5514e+04; det (H4) = 1.6534e-07
- k (H5) = 4.7661e+05; det (H5) = 3.7493e-12
- k (H6) = 1.4951e+07; det (H6) = 5.3673e-18
- k (H7) = 4.7537e+08; det (H7) = 4.8358e-25
- k (H8) = 1.5258e+10; det (H8) = 2.7371e-33

Ejercicio #4:

a)

- ||x-x*|| = 1.084159927676405e-14. Esto nos indica que la diferencia es hasta el punto decimal 15, lo cual tiene un gran grado de exactitud.
- R = A*x – b = [0; 0; 0; 0]. Presenta un valor demasiado cercano a cero o exactamente cero, lo cual nos brinda un solución factible para el sistema.

b)

- x = A\b = [1.000000000000025;
  0.999999999999960;
  1.000000000000009;
  0.999999999999994]
- ||x-A\b|| = 5.949179569554650e-14. Esto nos indica que la diferencia es hasta el punto decimal 15, lo cual tiene un gran grado de exactitud.

c)

- Para b = [32.1; 22.9; 32.9; 31.1]
  - x = [5.999999999999787;
    -7.199999999999644;
    2.899999999999902;
    -0.099999999999941]
  - ||x-x*|| = 6.769999813842781e-13
  - x* = A\b = [6.000000000000126;
    -7.200000000000205;
    2.900000000000046;
    -0.100000000000027]
- Para b = [32.01; 22.99; 32.99; 31.01]
  - x = [1.499999999999962;
    0.180000000000062;

1.189999999999984;
0.890000000000010]

  - ||x-x*|| = 1.743525994598347e-13
  - X* = [1.500000000000049;
    0.179999999999918;
    1.190000000000022;
    0.889999999999987]

- Podemos inferir que el número de condición está alejado de 1. Al calcular la norma de la matriz A = [10 7 8 7; 7 5 6 5; 8 6 10 9; 7 5 9 10] dio como resultado 2.984092701675526e+03 lo cual claramente está alejado de 1. Independientemente del vector b, podemos afirmar que nuestras soluciones variaran bastante con pequeños cambios decimales en el vector b.

Ejercicio #5:

a)

- ||x-x*|| = 1.084159927676405e-14. Esto nos indica que la diferencia es hasta el punto decimal 15, lo cual tiene un gran grado de exactitud.
- R = A*x – b = [0; 0; 0; 0]. Presenta un valor demasiado cercano a cero o exactamente cero, lo cual nos brinda un solución factible para el sistema.

b)

- x = A\b = [1.000000000000025;
  0.999999999999960;
  1.000000000000009;
  0.999999999999994]
- ||x-A\b|| = 5.949179569554650e-14. Esto nos indica que la diferencia es hasta el punto decimal 15, lo cual tiene un gran grado de exactitud.

c)

- Para b = [32.1; 22.9; 32.9; 31.1]
  - x = [5.999999999999787;
    -7.199999999999644;
    2.899999999999902;
    -0.099999999999941]
  - ||x-x*|| = 6.769999813842781e-13
  - x* = A\b = [6.000000000000126;
    -7.200000000000205;
    2.900000000000046;
    -0.100000000000027]
- Para b = [32.01; 22.99; 32.99; 31.01]

- x = [1.499999999999962;
  0.180000000000062;
  1.189999999999984;
  0.890000000000010]
- ||x-x*|| = 1.743525994598347e-13
- X* = [1.500000000000049;
  0.179999999999918;
  1.190000000000022;
  0.889999999999987]

* Podemos inferir que el número de condición está alejado de 1. Al calcular la norma de la matriz A = [10 7 8 7; 7 5 6 5; 8 6 10 9; 7 5 9 10] dio como resultado 2.984092701675526e+03 lo cual claramente está alejado de 1. Independientemente del vector b, podemos afirmar que nuestras soluciones variaran bastante con pequeños cambios decimales en el vector b.

Lamentablemente no se pudo observar ninguna gran diferencia debido a la matriz A que se escogió para el ejercicio 4, ya que estaba colocada de tal forma que siempre en la fila superior en cada iteración tenía el valor más grande, y debido a esto el cambio de filas no podía ocurrir. Por lo tanto, los resultados en el ejercicio 4 y 5 son los mismos. (Le pregunte a Alan sí esto estaba bien, y fue una explicación como está la que me dio.)