Trabajo práctico Nº2

Conceptos básicos   
  


Metodos de computación científica -2013

Brenda Soledad Dilschneider L.U. 92774

Profesora: Dra. Nélida Beatriz Brignole

**Ejercicio 1**

1. Genere la ecuación característica correspondiente al siguiente problema de autovalores:
2. Encuentre los autovalores de este problema encontrando las raíces de la ecuación característica.
3. Determine los autovectores del problema.

Desarrollo:

1. La ecuación característica se realiza de forma algebraica de la siguiente manera:

* Primero, calculo det(A-=0 , lo cual es expresado de la siguiente manera:  
  det => det
* El determinante correspondiente a la ecuación de a) es el siguiente:

Lo cual da la siguiente ecuación característica:

1. Para hallar los autovalores, hallo las raíces de la ecuación característica utilizando la función de Matlab roots.

P= [-1 -44 -564 1718];

X= roots(P)

X =

21.5440

18.0000

4.4560

Por lo tanto, los autovalores hallados, son los siguientes:

1. Cálculo de los autovectores:  
     
   El autovector correspondiente a es:

Obtengo las siguientes ecuaciones:

=0

=0

Expresando todo en términos de *X1*:

= 0.6288

Por lo tanto, el primer autovector esta dado por:

El autovector correspondiente a esta dado por:

Obtengo las siguientes ecuaciones:

=0

=0

Con lo cual obtengo:

Por lo tanto, el segundo atovector es:

El autovector correspondiente a esta dado por:

Obtengo las siguientes ecuaciones:

=0

=0

Con lo cual obtengo:

Por lo tanto, el tercer autovector es:

**Ejercicio 2**

Use Matlab para encontrar la solución del siguiente sistema de ecuaciones:

Desarrollo:

Lo puedo realizar de tres maneras:

**Solución 1:**

>> A = [-4 1 1 0; 1 -4 0 1; 1 0 -4 1; 0 1 1 -4];

>> b = [-200 -400 0 -200]' ;

>> x = A\b

x =

100.0000

150.0000

50.0000

100.0000

**Solución 2:**

x = inv(A)\*b

x =

100.0000

150.0000

50.0000

100.0000

**Solución 3:**

x = (A^(-1))\*b

x =

100.0000

150.0000

50.0000

100.0000

**Ejercicio 3**

1. Use Matlab para encontrar la inversa B=A-1 , con la matriz de A dada por:  
     
   A = , n=50
2. Encuentre C=AB y compute una medida del error de E:  
   E= , n=50

Extraiga conclusiones de los resultados obtenidos.  
Ayuda: Nótese que E=50 si la solución es correcta, pues C=I.

Desarrollo:

1. Primero, armo la matriz A con una función en Matlab:

function [ A ] = crearMatriz( x )

for i = 1:x

for j = 1:x

A(i,j) = 1/(i+j-1);

end

end

end

El resultado que arroja Matlab es el siguiente:

>> A = crearMatriz(50)

A =

Columns 1 through 6

1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667

0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429

0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250

0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111

0.2000 0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000

0.1667 0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909

0.1429 0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833

0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769

0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714

0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667

0.0909 0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625

0.0833 0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588

0.0769 0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556

0.0714 0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0526

Luego, calculo la inversa de la matriz creada:

>> B= inv(A)

Warning: Matrix is close to singular or badly scaled.

Results may be inaccurate. RCOND = 1.449122e-021.

B =

1.0e+019 \*

Columns 1 through 6

0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000

-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000

0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000

-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000

0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000

-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0001

0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0002

-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0001 0.0003

-0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0002

0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0001 -0.0004

-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0003 0.0021

0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0001 0.0007 -0.0044

-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0001 -0.0006 0.0038

-0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000 -0.0000 0.0000

Matlab da una advertencia que la matriz esta cerca de ser no inversible o que puede llegar a estar mal escalada.

1. Calculo C=AB

>> C = A\*B

C =

Columns 1 through 6

1.0000 -0.0000 -0.0007 -0.0113 -0.1045 -0.2266

-2.4441 1.0000 0.0003 -0.0154 -0.0166 -0.0313

-6.5865 14.0715 1.0006 -0.0141 -0.0234 -13.2656

-8.3782 20.5563 -0.2942 0.9854 -0.1143 -14.0078

-8.8378 22.2944 -0.2592 -0.0145 0.9570 -8.3203

-8.6372 21.6480 0.0005 -0.0220 0.1025 0.5234

-8.1262 19.9039 0.3320 -0.0212 0.0498 8.1953

-7.4840 17.7256 0.6408 -0.0178 -0.0527 16.1523

Se puede observar que los elementos de la matriz poseen un error, ya que C=AB≠ I.

Calculo el error E mediante la siguiente función de Matlab:

function [ E ] = errorDeLaMatriz ( C )

n = size(C);

E = 0;

for i = 1:n

for j = 1:n

E = E + abs(C(i,j));

end

end

end

Obtenemos:

>> E= errorDeLaMatriz (C)

E =

3.0079e+004

Conclusión:

Se observa que E≠50 que era el resultado esperado.

Como conclusión se puede decir que se trata de una matriz mal escalada y la solución del problema es mal condicionada.