**LABORATORIO N ro 2 RESOLUCION DE SISTEMAS LINEALES**

*Fecha de entrega de enunciado: miércoles 7 de septiembre de 2016*

*Fecha de entrega del práctico resuelto: miércoles 12 de octubre de 2016*

Alumno: Mara Leandro

**Ejercicio 1**: Resuelva este sistema por método SOR:

También encuentre el valor óptimo del factor de relajación w

function [Resultado,iter] = MetodoSOR(A,B,maxIt,w,tol\_error)

%acá saco la longitud del vector de respuestas del sistema de ecuaciones

n = length(B);

%armo los vectores donde almaceno los resultados parciales del algoritmo

Resultado = zeros(n,1);

old=Resultado; % Guardo el vector de la iteracion anterior para calcular el error

iter=0; % contador de iteraciones

for k=1:maxIt

for i = 1:n

suma = B(i) - A(i,[1:i-1,i+1:n])\*Resultado([1:i-1,i+1:n]);

Resultado(i) = (w\*(suma / A(i,i)))+((1-w)\*Resultado(i));

end

error=norm(Resultado-old);

if ( error <= tol\_error )

break

end

old=Resultado;

iter=iter+1;

end

end

Pruebas para sacar el valor óptimo del factor de relajación:

Con w= 1

>> [r,i]=MetodoSOR(E,f,100,1,10.^-5)

Resultado de los x1,x2 y x3

r = 1.000 2.000 4.0000 cantidad de iteraciones i =10

Con w=1.1

>> [r,i]=MetodoSOR(E,f,100,1.1,10.^-5)

Resultado de los x1,x2 y x3

r = 1.000 2.000 4.0000 cantidad de iteraciones i =16

**Con w=0.95 es óptimo**

>> [r,i]=MetodoSOR(E,f,100,0.95,10.^-5)

Resultado de los x1,x2 y x3

**r = 1.000 2.000 4.0000 cantidad de iteraciones i =8**

**Ejercicio 2**: Encuentre el número de condición y el valor del determinante de A para el siguiente sistema de ecuaciones:

Interprete los resultados.

Para calcular el número de condición y el determinante de A, hay que hallar los valores de x1 y x2.

Se puede calcular con:

A=[1 1 ; 1.001 1] b=[1 ; 2]

**>>A\b**

**>>linsolve(A,b)**

ans =1.0e+03 \*

x1= 1.0000 =**1000**

x2= -0.9990 =-**999**

*Calculamos el número de condición*

**>> cond(A)**

ans = **4002**

A se encuentra mal condicionada.Si *A* está bien condicionada debe estar cerca de 1.0. Si *A* está mal condicionada el número de condición debe estar cerca de 0.0.

*Calculamos el determinante de A*

**det(A)**

ans **=999.000**

La ecuación está mal condicionada ya que son números grandes y casi idénticos

Si *A* contiene sólo entradas enteras, el resultado también es un entero.

**Ejercicio 3:**

A) Los sistemas de ecuaciones con matrices A simétricas y de tipo banda surgen en varias aplicaciones ingenieriles que involucran análisis de elementos finitos. Escriba un programa empleando Matlab para resolver el sistema e ecuaciones (E1) empleando descomposición LU almacenando solamente los elementos de las diagonales que son no nulos

(E1)

B) Generalice el programa del inciso anterior para resolver las ecuaciones E2

(E2)

C) Emplee el programa del inciso B) para resolver las ecuaciones E2 con k=4 y

A=

B1= B2= B3= B4=

**La función para calcular matrices banda**

function u=tridiag(a,b,c,r,N)

beta = b(1);

u(1)= r(1)/beta;

for j = 2:N

gamma(j)=c(j-1)/beta;

beta=b(j)-a(j)\*gamma(j);

u(j)=(r(j)-a(j)\*u(j-1))/beta;

end

for j=1:(N-1)

k= N-j;

u(k)=u(k)-gamma(k+1)\*u(k+1);

end

cálculos para b1:

>> a=[5 10 10 10 10]

>> b=[-5 -5 -5 -5]

>> z=[0 1 0 0 0]

>> tridiag(a,b,b,z,3)

**ans = 0.0400 -0.0400 -0.0800**

cálculos para b2:

>> a=[5 10 10 10 10]

>> b=[-5 -5 -5 -5]

>> z=[0 0 1 0 0]

>> tridiag(a,b,b,z,3)

**ans = -0.0002 -0.0144 -0.1200**

cálculos para b3:

>> a=[5 10 10 10 10]

>> b=[-5 -5 -5 -5]

>> z=[0 0 0 1 0]

>> tridiag(a,b,b,z,3)

**ans = 0 0 0**

cálculos para b4:

>> a=[5 10 10 10 10]

>> b=[-5 -5 -5 -5]

>> z=[1 1 1 1 1]

>> tridiag(a,b,b,z,3)

**ans = -0.3086 -0.3296 -0.3600**