Universidad Nacional de Ingeniería **25-06-05**
Facultad de Ingeniería Mecánica **P.A. 2005-1**
Área de Ciencias Básicas y Humanidades

SEGUNDA PRÁCTICA DE CALCULO NUMERICO
PARTE A : 10 PUNTOS (40 MINUTOS)

Apellidos y Nombres	Firma	Sección	Nota

SE PERMITE UNA HOJA DE FORMULARIO.

Problema 1
Marque la alternativa que considere correcta:

1. Sea: $A = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$, ¿cuál de los siguientes es un valor propio de A?

a) -1 b) -3 c) 3 d) 2 e) N.A.

2. ¿Cuál de los siguientes es un vector propio de A, en la pregunta anterior?

a) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ e) N.A.

3. ¿Cuál es la programación en MATLAB correcta para realizar 10 iteraciones de Jacobi para el sistema?

$$4x_1 - 5x_2 = -3$$
$$3x_1 - 4x_2 = 4$$

a)
```
x1=0; x2=0;
for i=1:10
   x1n=5/6*x2-1/2
   x2n=3/4*x1-1
   x1=x1n;
   x2=x2n;
end
```

b)
```
x1=0; x2=0;
for i=1:10
   x1n=5/6*x2-1/2
   x2n=3/4*x1-1
end
```

c)
```
x1=0; x2=0;
for i=1:10
   x1n=5/6*x2-1/2
   x2n=3/4*x1-1
   x1n=x1;
   x2n=x2;
end
```

d) N.A.

4. Para un sistema Ax=b:
D=diag(diag(A)), L=-tril(A)+D, U=-triu(A)+D
El radio espectral de Jacobi será:

a) rho=max(abs(eig(inv(D-L)*b)))
b) rho=max(abs(eig(inv(D)*b)))
c) rho=max(abs(eig(inv(D-L)*U)))
d) rho=max(abs(eig(inv(D)*(L+U))))
e) N.A.

5. Si la matriz A de un sistema Ax=b, presenta un radio espectral mayor a 1, entonces:
a) El sistema converge para Gauss-Seidel
b) El sistema converge para Jacobi
c) Converge tanto para Jacobi como para Gauss-Seidel
d) El sistema no converge para Jacobi ni para Gauss-Seidel
e) No podemos afirmar nada acerca de la convergencia

6. Si A=$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ que se puede afirmar acerca de sus valores y vectores propios
   a) Sus vectores propios son linealmente independientes obtenidos con la ecuación $Ax=\lambda x$.
   b) La multiplicidad geométrica es igual a la multiplicidad aritmética
   c) Tiene dos valores propios iguales
   d) Su único vector propio es nulo
   e) N.A.

7. Con respecto al teorema de Gershgorin aplicado a la matriz transpuesta

   a) El dominio de los valores propios cambia
   b) Solo cambia los centros
   c) Solo cambia los círculos
   d) Solo cambia los radios
   e) N.A.

8. Si el espectro de A es E(A)={ 1 2 3 3} y su m.geométrica < m.a para $\lambda = 3$.
   a) Se puede encontrar 4 vectores propios a partir de $Ax=\lambda x$
   b) Se puede encontrar una base con los vectores propios generalizados que diagonalice por bloques A
   c) Solo se puede encontrar 2 vectores propios linealmente independientes.
   d) Solo se puede encontrar 1 vector propio linealmente independiente.
   e) N.A.

9. En el algoritmo de Bisección
   a) Es un método de convergencia cuadrática
   b) Es un método de convergencia lineal
   c) Es un método que siempre converge si y solo si f es continua en [a b], y $f(a)*f(b)>0$, $x^* \in [a,b]$
   d) Es un método que siempre converge si y solo si f es continua en [a b], y $x^* \in [a\ b]$, con $f(x^*)=0$.
   e) N.A.

10. El siguiente código en Matlab que realiza
    diag(abs(A))> sum(abs((A-diag(diag(A)))'))'

Universidad Nacional de Ingeniería **25-06-05**
Facultad de Ingeniería Mecánica **P.A. 2005-1**
Área de Ciencias Básicas y Humanidades

SEGUNDA PRÁCTICA DE CALCULO NUMERICO
PARTE B : 10 PUNTOS (80 MINUTOS)

Problema 2

a) Evalué el valor de α para que el método de Gauss Seidel converja

$$\begin{bmatrix} 3+\alpha & -1 \\ -1 & 2+\alpha \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 5 \\ -4 \end{bmatrix}$$

Donde α es un parámetro real.

b) Si α =1 y $x^{(0)} = [0\ 0]^t$ encuentre $x^{(3)}$ usando Gauss-Seidel.

c) Estime el máximo error relativo cometido en esta iteración.

(03 p)

Problema 3

Sea A= $\begin{bmatrix} -3 & 4 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

a) Muestre la localización de los círculos de Gershgorin,

b) ¿Que concluye?. Use el método de la potencia con $x^{(0)}= [1\ \ -1]^t$, realice 03 iteraciones y muestre sus resultados en la tercera iteración .

c) si q= -6.2, use el método de la potencia inversa iterada con el mismo valor de $x^{(0)}$ en a), realice 03 iteraciones y muestre a que valor propio y vector propio converge.

d) cual es el error porcentual cometido en c) con respecto al valor propio.

(04 p)

Problema 4

La fórmula de Colebrook para flujos totalmente turbulentos en tubos lisos relaciona un factor de friccion f con el número de Reynolds R basado en el diámetro del tubo. Esta fórmula se puede escribir como:

$$\sqrt{f}\ \ln\left(\frac{R\sqrt{f}}{2.51}\right) - 1.1513 = 0$$

Se desea obtener f para un número de Reynolds de 20000.

a) Localice un intervalo de longitud 0.1 donde existe una raíz.

b) Realice 05 iteraciones del Método de bisección, usando el intervalo inicial anterior.

c) ¿Cuántas iteraciones serán necesarias para tener una precisión de 10^{-8}?

(03 p)

Los Profesores