<table>
<tr><th colspan="7">INFORMACIÓN BÁSICA</th></tr>
<tr><td>Nombre del Curso</td><td colspan="2">Fecha de diligenciamiento(dd/mm/aaaa)</td><td colspan="2">Sección(es)</td><td colspan="2">Periodo académico</td></tr>
<tr><td>Computación Científica en IEE</td><td colspan="2">22/02/2016</td><td colspan="2">1-2</td><td colspan="2">201610</td></tr>
<tr><td>Nombre de la práctica:</td><td colspan="4">Métodos iterativos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales: Método de Gauss-Seidel.</td><td>Práctica No.:</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Profesor(es):</td><td colspan="2">Nestor Peña Traslaviña</td><td>Asistente(es) Graduado(s):</td><td colspan="3">Daniel Felipe Duarte Sánchez</td></tr>
<tr><td colspan="2">Semana de la práctica (1-16)</td><td colspan="2">Versión de la guía</td><td colspan="3">Nomenclatura del espacio a utilizar</td></tr>
<tr><td colspan="2">6-7</td><td colspan="2">2.0</td><td colspan="3">ML-107</td></tr>
</table>

CONTENIDO DE LA GUÍA

Objetivos

- Comprender la necesidad de implementación de métodos iterativos en la solución de sistemas lineales.
- Implementar e identificar las características de diferentes métodos iterativos de solución de sistemas lineales.
- Introducir casos de uso de sistemas lineales que requieren el uso de métodos iterativos.

Procedimiento de la práctica de laboratorio

1. Implemente en MATLAB los algoritmos de Jacobi y Gauss Seidel para la solución de sistemas de ecuaciones lineales (partiendo del pseudocódigo). Asegúrese de entender el funcionamiento detallado de los algoritmos. En particular, tenga en cuenta las buenas prácticas de programación en cuanto al **manejo matricial, el control de errores, la documentación del código y el formato de presentación.**

Función Jacobi (A,b,x0,convergencia,tolerancia)
Comprobar si det(A)=0 entonces
Mostrar 'El determinante es cero, el sistema no tiene una única solución'
Parar programa
Fin si
n=tamaño de b
D=diagonal(diagonal(A))
L= triangularInferior(A)-D
U= triangularSuperior(A)-D
M=D $^{-1}$*(L+U)
Radio Espectral=máximo(|Valores Propios de M|)
Si Radio Espectral >1 entonces
Mostrar 'Radio espectral mayor a 1 método no converge'
Parar programa
Fin si
error=tolerancia+1
k=1
Mientras error>tolerancia & k <convergencia hacer
Para i desde 1 hasta n hacer
α=0
Para j desde 1 hasta n hacer
Si j≠i entonces
$\alpha= \alpha+a_{ij}x_j^{k-1}$
Fin si

Fin para

$$x_i^k = \frac{b_i - \alpha}{a_{ii}}$$

Fin para

$$Error = \left\| x^k - x^{k-1} \right\|$$

$$k = k + 1$$

```
Función Gauss-Seidel (A,b,x0,convergencia,tolerancia)
Comprobar si det(A)=0 entonces
  Mostrar 'El determinante es cero, el sistema no tiene una única solución'
Fin si
n=tamaño de b
D=diagonal(diagonal(A))
L'=triangularInferior(A)  ///A=L'+U
U= triangularSuperior(A)-D
M= L'-1*U
Radio Espectral=máximo(|Valores Propios de M|)
Si Radio Espectral >1 entonces
  Mostrar 'Radio espectral mayor a 1 método no converge'
Parar programa
Fin si
error=tolerancia+1
k=1
Mientras error>tolerancia & k<convergencia hacer
  Para i desde 1 hasta n hacer
    α= 0
    Para j desde 1 hasta i-1 hacer
      α = α+aij xjk
     Fin para
    Para j desde i+1 hasta n hacer
      α = α+aij xjk-1
     Fin para
    xik=(bi – α)/ aii
   Fin para
  error=||xk - xk-1 ||
  k=k+1
Fin mientras
          Fin Función
```

2. Valide su implementación con la matriz tridiagonal L de dimensión nxn(para n=10,50,75 y 100) construida con la instrucción: A=diag(4*ones(1,n),0)+diag(-1*ones(1,n-1),1)+diag(-1*ones(1,n-1),-1). Compare los resultados obtenidos con el algoritmo de Gauss Seidel con los obtenidos mediante las funciones de Matlab: rref(), x=inv(A)*b, linsolve(), x=A\b y mldivide().

3. Circuitos de Parámetros distribuidos usando equivalentes pi en cascada
Circuito bajo estudio en estado estable

- Banda de frecuencia: [1,100] MHz
- Puntos de evaluación en frecuencia: 1, 2, 3, 5, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 100 MHz

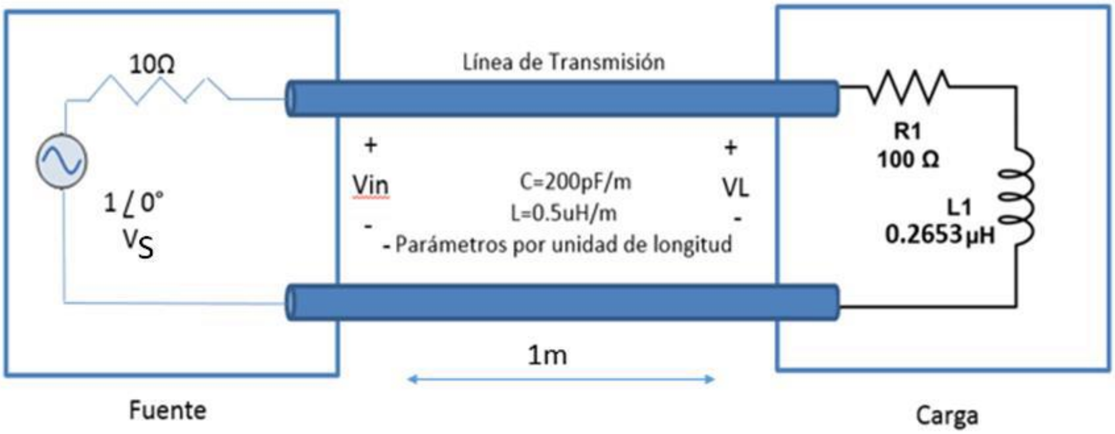

Figura 1. Circuito Propuesto

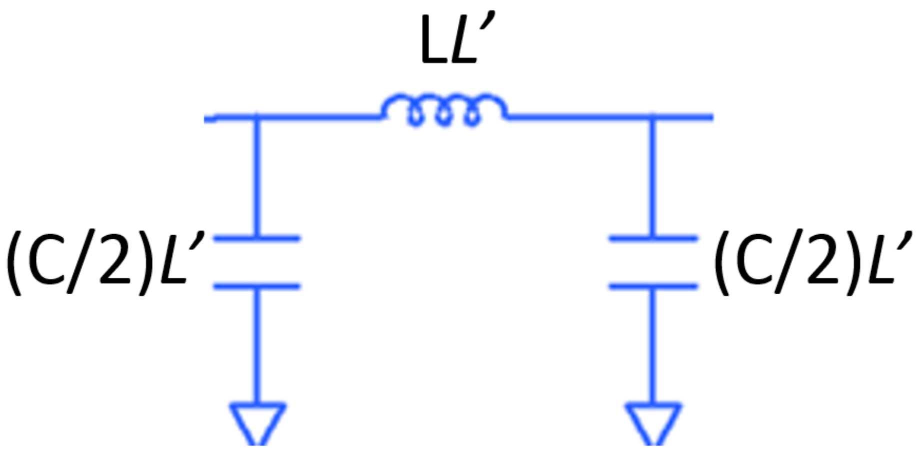

Figura 2. Equivalente Pi para un segmento de Línea de longitud L’

Para determinar el voltaje en la entrada Vin y el voltaje en la carga Vl, en función de la frecuencia en la banda de frecuencia específica se modelará la línea de longitud igual a un metro usando:

1 equivalente pi (π) con *L’ = 1m (*π1)
2 equivalente pi (π) con *L’ = 100/2 cm (*π2)
3 equivalente pi (π) con *L’ = 100/3 cm (*π3)
5 equivalente pi (π) con *L’ = 100/5 cm (*π5)
7 equivalente pi (π) con *L’ = 100/7 cm (*π7)
10 equivalente pi (π) con *L’ = 100/10 cm (*π10)
15 equivalente pi (π) con L’ = 100/15 cm (π15)

Para cada circuito configuración (πj) y para cada frecuencia se plantean las ecuaciones de nodo para determinar Vin y Vl los sistemas de ecuaciones resultantes se resolverán usando el método de Gauss-Seidel. Aunque se pide solucionar el problema para casos específicos con un número de equivalentes dados, su código debe poder generar la matriz y el vector que representa el modelo con cualquier cantidad $n \geq 1$ de equivalentes.

Los resultados se presentan en escala logarítmica para la frecuencia (*abcisa*) y el logaritmo en base 10 del módulo del voltaje (|Vin|,|Vl|) en la ordenada.