

 Universidad de los Andes	Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Gestión Administrativa de las Prácticas de Laboratorios Académicos		
	Guía de las Prácticas de Laboratorio		
Fecha: 18 de enero de 2014	Código: FOR-GAPLA-GPL	Página: 1 de 2	Versión: 2.0

INFORMACIÓN BÁSICA			
Nombre del Curso	Fecha de diligenciamiento(dd/mm/aaaa)	Sección(es)	Periodo académico
Computación Científica en IEE	08/02/2015	1-2	201610
Nombre de la práctica:	Solución de Sistemas Lineales con Matlab		Práctica No.: 2
Profesor(es):	Nestor Peña Traslaviña	Asistente(es) Graduado(s):	Daniel Felipe Duarte Sánchez
Semana de la práctica (1-16)	Versión de la guía	Nomenclatura del espacio a utilizar	
4	1.0	ML-107	

CONTENIDO DE LA GUÍA

Objetivos

- Hacer uso y comprender la importancia de algunos métodos iterativos y no iterativos de solución de sistemas lineales disponibles en Matlab.
- Distinguir algunos sistemas lineales que por su estructura conviene resolverlos mediante métodos de solución de sistemas lineales específicos.
- Identificar algunos casos que implican el mal condicionamiento de una matriz para ser resueltos mediante métodos iterativos o, por el contrario, por métodos no iterativos.

Procedimiento de la práctica de laboratorio

Dentro de esta sesión de laboratorio se estudiarán algunos métodos de solución de sistemas lineales de la forma $Ax = b$. En esta ocasión no se estudiará a profundidad la implementación de los métodos presentados, en lugar de ello se hará énfasis en la descripción de alto nivel de cada uno de ellos (Parámetros, principio de funcionamiento, restricciones).

En particular los métodos presentados en este laboratorio se dividen en dos tipos: métodos iterativos y métodos no iterativos. Los métodos iterativos en general utilizan un conjunto de operaciones matriciales y vectoriales para encontrar una única solución del sistema; esta solución por lo general es exacta excepto por las limitaciones que impone la unidad de punto flotante. Por otra parte los métodos iterativos parten de una solución aproximada inicial e intentan encontrar una mejor respuesta sucesivamente; por lo general la solución inicial es un parámetro de estos métodos y no requiere de una alta proximidad a la solución real [1,2].

Métodos no iterativos (función linsolve())

1. Consulte la documentación de la función linsolve e indique a nivel general su funcionamiento y parámetros.
2. Consulte la estructura OPTS que puede ser usada como parámetro opcional de la función linsolve(). Describa su funcionamiento, ¿Por qué es conveniente hacer uso de ella?
3. Consulte y describa los tipos de matrices que la estructura OPTS permite manejar.
4. Escriba en Matlab un script que cree una matriz aleatoria por cada uno de los casos manejados por OPTS. Use las funciones rand() y randi() para crear vectores y matrices aleatorios. El tamaño debe ser 500x500 para las matrices cuadradas y para la matriz rectangular la dimensión de menor tamaño debe ser de 500. Las funciones diag(), triu(), tril() pueden ser de ayuda; adicionalmente puede usar cualquier otra función de generación de matrices o vectores de Matlab.
5. En el mismo Script cree un vector aleatorio con el tamaño adecuado para ser el vector solución b en el sistema $Ax = b$, donde A debe poder ser cualquiera de las matrices creadas en el numeral

anterior. Por cada matriz A solucione el sistema $Ax = b$ usando el parámetro OPTS que es adecuado para ella y cada uno de los parámetros OPTS que son adecuados para cada una de las demás matrices. Utilice las funciones “tic” y “toc” para calcular el tiempo de ejecución en cada caso y consigne sus resultados en una tabla similar a la presentada a continuación:

	LT	UT	UHES	SYM	POSDEF	RECT	TRANSA
LT							
UT							
UHES							
SYM							
POSDEF							
RECT							
TRANSA							

Donde por cada fila se tiene el tiempo de ejecución dado por “tic” y “toc” para la matriz de dicha fila, con el parámetro OPTS óptimo correspondiente a la matriz de cada columna.

- Analice los resultados obtenidos y concluya al respecto.

Métodos no Iterativos

- Consulte y describa de forma general el funcionamiento de los métodos lsqr() y symmlq() de Matlab.
- Igualmente consulte y describa los tipos de matrices que pueden requerir de estos métodos para ser resueltas.
- Cree matrices aleatorias de tamaño 500x500 con las condiciones adecuadas para ser resueltas por este tipo de algoritmos.
- Encuentre la solución de cada una de las matrices planteadas usando los dos métodos iterativos consultados y compare con la solución encontrada al usar el método linsolve().
- Analice los resultados obtenidos y concluya al respecto.

Entrega

Para este laboratorio debe entregarse un archivo zip que contenga un informe (de acuerdo a las reglas del curso) y cada uno de los scripts o funciones debidamente documentados. Para el informe tenga en cuenta las pautas dadas por el asistente graduado.

La entrega debe hacerse por SicuaPlus a más tardar el día anterior a la próxima sesión laboratorio.

Bibliografía recomendada

- [1] Mathworks. Linear and Nonlinear Equations and Systems: Solve algebraic equations and systems of such equations analytically or numerically. Matlab R2015b. Disponible online: <http://www.mathworks.com/help/symbolic/algebraic-equations-and-systems.html>. Consultado en Febrero de 2016.
- [2] Mathworks. Linear Equations: Iterative methods, preconditioners. Matlab R2015b. Disponible online: <http://www.mathworks.com/help/matlab/linear-equations-iterative-methods.html>. Consultado en Febrero de 2016.