

Computación Científica I
Laboratorio 3
Estabilidad, Condicionamiento y Factorización Matricial

Cristóbal Castillo R. <labcc1@gmail.com>

Santiago, 17 de junio de 2008

1. Objetivos

- Construir algoritmos usando MATLAB.
- Indagar en otros métodos de factorización matricial, asimismo indagar en nuevas formas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

2. Reglas del Juego

- Los laboratorios se desarrollarán en grupos de (aproximadamente) 2 personas.
- El laboratorio consta de dos partes:
 - Un informe, el cual debe tener una estructura definida: Introducción, Objetivos, Explicaciones de los algoritmos, Respuestas a las preguntas planteadas, Resultados de los algoritmos, Conclusiones, Referencias.
 - El código fuente de los ejercicios (Archivos MATLAB)

Ambos entregables se deben enviar al correo electrónico del ramo: labcc1@gmail.com, con el subject “[CC1] Entrega Lab 3 - apellido1 apellido2” antes del plazo máximo estipulado para la entrega. Asimismo, el informe también debe entregarse impreso en la Secretaría de Informática.

- Se penalizará con 20 puntos de descuento por día de retraso del informe.
- Las copias serán sancionadas con nota cero (0) para todos los grupos involucrados.

3. Ejercicios

3.1. Ejercicio 1 - LU

Desarrolle un programa en Matlab que permita calcular la factorización LU de una matriz dada A. El programa debe verificar si a la matriz A se le puede aplicar una factorización de ese tipo. El programa debe llamarse `computarLU` .

Input Requerido (Ejemplo):

```
>>A = [1 2 3;4 5 6;7 8 9];  
>>computarLU(A);
```

3.2. Ejercicio 2 - Sistemas de Ecuaciones

Desarrolle un algoritmo que resuelva sistemas de ecuaciones lineales (del tipo $A \cdot x = b$) mediante la factorización LU calculada en la pregunta 1.

Input Requerido (Ejemplo):

```
>>A = [1 2 3;4 5 6;7 8 9];  
>>b = [1 3 7];  
>>solveLU(A,b);
```

3.3. Ejercicio 3 - Mínimos cuadrados

Preguntas:

- ¿En qué consiste el problema de los mínimos cuadrados?. Explíquelo de forma *sencilla* (como si se lo explicara a un alumno de primer año o a un ingeniero comercial)
- Nombre TODAS las formas de resolver este problema, con una sencilla explicación en cada caso. Además, puede complementarlo con una explicación algorítmica (listado de los pasos a seguir)

Resuelva el problema de los cuadrados mínimos utilizando el método de las matrices normales (utilizando la factorización de Cholesky)

Hint:

1. Formar la matriz A^*A y el vector A^*b .
2. Calcular la factorización de Cholesky $A^*A = R^*R$.
3. Resolver el sistema triangular inferior $R^*w = A^*b$ para w .
4. Resolver el sistema triangular superior $Rx = w$ para x .

3.4. Conceptos

Entregue una definición completa (pero con sus propias palabras), de los siguientes conceptos:

- Sensibilidad
- Condicionamiento
- Error Propagado a partir de los errores de la data.

4. Sobre la entrega

- El plazo máximo de entrega (del código y del informe impreso) es el Lunes 30 de Junio de 2008, a las 17:00. El informe y el código deben enviarse por correo, también se solicita una versión impresa de su informe.
- Los grupos que no entreguen el laboratorio 3, tendrán como nota en éste laboratorio el promedio de las dos notas anteriores truncada al múltiplo de 5 más cercano. En español, si su promedio de notas de laboratorio es un 68, su nota del lab 3 es un 65.
- El archivo debe llamarse lab3-apellido1-apellido2.zip, y en su interior debe un una carpeta llamada apellido1-apellido2 que contenga el archivo pdf correspondiente al informe y los archivos .m correspondientes al código.
- Los entregables (informe y código) deben ser enviados por correo electrónico a `labcc1@gmail.com` durante el día de la entrega del informe.
- El nombre de los archivos debe ser tal y como se estipula en los enunciados. También es posible incluir archivos adicionales en caso de que el grupo lo considere necesario.
- Se bonificará con 10 puntos extra a los grupos que entreguen su informe en `LATEX`
- Se aplicarán 5 puntos de descuento por cada regla infringida, como: subject del mail, nombre del archivo zip, nombre de la carpeta, etc.
- Los códigos que no corran utilizando el input requerido, tienen nota cero (0), en el ejercicio correspondiente.

5. Evaluación

Item	Puntaje
Ejercicio 1 (código)	10 puntos
Ejercicio 2 (código)	10 puntos
Ejercicio 3 (código)	20 puntos
Informe	35 puntos
Ortografía y Redacción	10 puntos
Código ordenado, comentado y explicado	5 puntos
Total	100
Bonus Latex	10 puntos

6. Referencias

Matlab:

- <http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf>

Latex:

- <http://www.lyx.org>
- <http://www.alumnos.inf.utfsm.cl/~areyes/manuales/manlatex.pdf>