



Enunciado

El objetivo del taller es ganar un entendimiento más profundo de los temas que entran en el segundo parcial. Por tal motivo, se deben resolver los siguientes ejercicios y responder las preguntas justificando adecuadamente.

El taller se puede resolver también en Python, en el siguiente Colaboratory:

- <https://colab.research.google.com/drive/1fGApH8mD9zDsMkpgtgTuGNMqtGvA29a>

1. Dada la siguiente matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \sqrt{3} & 0 \\ \sqrt{3} & 4 & \sqrt{3}/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & 7/4 \end{pmatrix}$$

Hallar $A = U\Sigma V^t$ la descomposición en valores singulares de A utilizando únicamente la función `eig` de Matlab/Octave para calcular los autovalores y autovectores necesarios.

2. Dado el siguiente sistema lineal sobredeterminado:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_a \\ x_b \\ x_c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Resolver en Matlab/Octave mediante cuadrados mínimos (utilizando ecuaciones normales).

- a) Verificar que el residuo es ortogonal a las columnas de la matriz A . ¿A qué subespacio pertenece el residuo?
 - b) ¿Cómo se relaciona el punto anterior con las ecuaciones normales? Justificar.
3. Completar los archivos `.m` con los métodos de Jacobi y Gauss-Seidel para resolver las ecuaciones normales de cuadrados mínimos mediante los mencionados métodos iterativos. Realizar lo siguiente:
 - a) Explicar el problema: ¿Cómo son los datos? ¿Cómo los queremos aproximar?
 - b) Probar distintos valores de cantidad de iteraciones e inicialización del vector solución.
 - c) Graficar los errores y la función aproximada por cuadrados mínimos.
 - d) ¿Qué puede decir sobre los valores estimados de los coeficientes de mayor grado?
 4. Para el punto anterior, indicar si los métodos convergen o no y por qué. ¿Qué propiedades pueden aplicar para explicar la convergencia (o falta de ella) para cada método? Justificar adecuadamente.
-

Evaluación y entrega

- La evaluación será mediante un coloquio con los docentes durante la clase.
- El taller se realiza en grupos. Se recomienda que sean los mismos de los TPs.
- En caso de no asistir a clase, se deberá entregar la resolución del taller por mail a met-num.lab@gmail.com hasta el día **Viernes 9 de Noviembre de 2018** justificando todas las respuestas.