

LABORATORIO # 7

Problemas de mínimos cuadrados.

1. Ejercicio de laboratorio:

Dado el conjunto de datos anexo en el archivo **data.m** elabore:

- a) Una función en MatLab que ajuste un conjunto de datos mediante un polinomio de grado n , basándose en la teoría de los mínimos cuadrados. La función recibirá como paraámetros de entrada un vector x con las abscisas de los puntos, un vector y con sus ordenadas y el grado del polinomio a ajustar, y como parámetro de salida la función debe retornar un vector con los coeficientes asociados al polinomio.
- b) Realice una función que evalúe cada una de las componentes del vector abscisas en el polinomio de ajuste obtenido en el paso anterior.
- c) Halle el error cuadrático medio entre el vector de las ordenadas y los valores obtenidos en el paso anterior.
- d) Escoja convenientemente los mejores 3 polinomios de aproximación obtenidos por Ud. y gráfíquelos junto a la nube de puntos original. ¿Qué observa? Justifique la elección de sus polinomios.

¿Qué conclusión puede derivar del análisis cualitativo y cuantitativo de los ajustes?

2. Ejercicio Adicional:

*Este ejercicio no forma parte de la evaluación del Laboratorio 7 sin embargo aquellos estudiantes que lo hagan (**BIEN**) y entreguen en el*

horario de clase de practica tendrán un **(1)** punto adicional en la nota final del laboratorio.

Un planeta sigue una orbita elíptica, la cual se puede representar en coordenadas Cartesianas (x, y) mediante la ecuación

$$ay^2 + bxy + cx + dy + e = x^2$$

Dadas las siguientes observaciones

x	1.02	0.95	0.87	0.77	0.67	0.56	0.44	0.30	0.16	0.01
y	0.39	0.32	0.27	0.22	0.18	0.15	0.13	0.12	0.13	0.15

- Emplee el método de mínimos cuadrados para determinar los parámetros orbitales a, b, c, d y e .
- Resuelva el problema de mínimos cuadrados via Ecuaciones Normales usando la Factorización de Cholesky.
- Escriba la ecuación elíptica de acuerdo a los coeficientes obtenidos.
- Grafique los datos originales usando asteriscos negros y la orbita resultante por las Ecuaciones Normales en rojo.
- Perturbe ligeramente los datos de entrada adicionando a cada una de las coordenadas un número aleatorio uniformemente distribuido en el intervalo $[-0,005 \ 0,005]$ y resuelva nuevamente el problema de mínimos cuadrados con los datos perturbados.
- Reporte y compare los nuevos valores de los coeficientes con los calculados anteriormente. (Sugerencia: Realice una tabla comparativa).
- Grafique de color verde y sobre el mismo lienzo de la pregunta 1.d la nueva orbita perturbada.

¿Qué efecto produce esta diferencia de resultados según las gráficas anteriores? Justifique el comportamiento obtenido por la orbita.