

ANÁLISIS NUMÉRICO I – 2024

Trabajo de Laboratorio N^o 4

1. (a) Usando el comando `loadtxt` de python (`np.loadtxt`), leer los datos almacenados en el archivo `datos1a.dat` ubicado en el repositorio de la materia. Usar las fórmulas para un ajuste lineal por cuadrados mínimos para obtener la recta que mejor aproxima estos datos. Graficar los datos y el ajuste obtenido.
(b) Realizar los mismos cálculos con la ayuda de las funciones `dot` y `ones` (NumPy).
(c) Dada la recta $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$, generar un conjunto de pares (x_i, y_i) , $i = 0, \dots, 19$, en el intervalo $[0, 10]$, con dispersión normal en el eje y . Realizar un ajuste lineal a los datos, obtener los coeficientes y dibujar el ajuste. Investigar los comandos: `linspace`, `randn`, `polyval` y `polyfit` (NumPy).
(d) Encontrar el valor de m tal que la recta $y = m\left(x - \frac{1}{2}\right)$ ajuste lo mejor posible los datos del ítem anterior en el sentido de cuadrados mínimos.
2. Para las siguientes funciones generar un conjunto de datos (x_i, y_i) , $i = 0, \dots, 49$ y realizar un ajuste polinomial de grado n con $n = 0, \dots, 5$:
(a) $f(x) = \arcsen(x)$, $x \in [0, 1]$, (b) $g(x) = \cos(x)$, $x \in [0, 4\pi]$.

Estudiar en cada caso la suma de los residuos.

3. Obtener los datos almacenados en los archivos `datos3a.dat` y `datos3b.dat` para realizar el ajuste de los siguientes modelos, es decir, determinar los coeficientes de cada modelo:
(a) $y(x) = Cx^A$, (b) $y(x) = \frac{x}{Ax + B}$.

Ayuda: Transformar en cada caso la expresión dada a un modelo lineal, y obtener una recta que mejor ajusta los datos (transformados) en el sentido de mínimos cuadrados.

4. Italia fue el país más afectado por el Coronavirus, comenzando con 14 casos desde el 22 de febrero de 2020 y con una cantidad de infectados que creció exponencialmente por más de un mes. Obtener los datos almacenados en el archivo `covid_italia.csv` y realizar un ajuste exponencial de la forma $y(x) = ae^{bx}$. Realizar un gráfico que contenga los datos y su ajuste.