

Cálculo Numérico - CO3211 - Laboratorio 7

Instrucciones Sobre los Laboratorios

- Debe entregar por escrito al finalizar la hora de laboratorio, los resultados numéricos de los distintos problemas planteados, las respuestas a las interrogantes y sus conclusiones.
- Debe enviar el código fuente utilizado como un único archivo comprimido al correo electrónico del profesor al finalizar la clase.
- No se reciben entregas extemporáneas sin su debida justificación.
- Estos trabajos son individuales salvo cuando el profesor indique lo contrario. Cualquier similitud extrema o falta de probidad demostrada en la realización de esta evaluación (código y resultados), será penalizada con la anulación de la actividad y la sanción administrativa correspondiente.

Laboratorio

1. El archivo `data.mat` contiene los datos de un experimento de medición de la temperatura (grados celcius) de una partícula en distintos instantes de tiempo (minutos). El vector `xd` representa el tiempo (de 0 a 8 minutos) y `yd` las distintas temperaturas medidas. No se dispone de mediciones de temperatura en el tiempo de 4 a 6 minutos porque el instrumento de medición presentaba fallas dando resultados atípicos, por lo que se procedió a excluir dichas medidas del grupo de datos. Se desea estimar el valor de las temperaturas en este intervalo de tiempo usando mínimos cuadrados. Escriba una función en Matlab que lleve a cabo lo siguiente:
 - (a) Ajuste los datos contenidos en el archivo usando mínimos cuadrados. Para ello, ajuste con modelos polinómicos de grado 5, 15 y 20. Para cada modelo calcule el error cuadrático medio total (ECM).
 - (b) Realice un gráfico para cada modelo de ajuste obtenido, en cada gráfico incluya los datos. Documente adecuadamente los gráficos (etiquetas en los ejes, título, leyenda, etc.).
 - (c) Analice dichos modelos, explique si ajustan adecuadamente los datos, justifique adecuadamente. Seleccione el mejor modelo y úselo para predecir el valor de la temperatura en los tiempos 4.5, 5 y 5.5 minutos. Debe reportar las distintas aproximaciones con 15 dígitos en la parte decimal.
 - (d) Usando el modelo obtenido en el punto anterior, calcule el tiempo en $[0, 8]$ para el cual la temperatura es de 36.612 grados. Debe reportar el resultado con 15 dígitos en la parte decimal.

2. Considere la función $f(x) = \int_1^x \frac{e^t}{t} dt$, definida para $x > 1$.
- (a) Halle el polinomio de Taylor de grado dos de $f(x)$ alrededor de $x_0 = 1$
 - (b) Aproxime el valor de $f(1.1)$ usando el polinomio de Taylor de grado dos determinado en el ítem anterior. Estime el error cometido por esta aproximación.
 - (c) grafique en un mismo lienzo el polinomio de Taylor y la función $f(x)$ en el intervalo $[1, 4]$.
¿Qué puede decir de usar el polinomio de Taylor para aproximar los valores de $f(x)$ sobre este intervalo?