

Tarea 9. Métodos de interpolación

Dr. Luis Daniel Blanco Cocom

11 de octubre de 2023

Entrega máxima: 11:55 pm del domingo 21 de octubre de 2023. Luego de esta fecha habrá penalización de 1 pt por día de entrega tardía. Puntuación máxima: 10 pts.

Instrucciones: En un reporte titulado ApellidoPaterno.Nombre_Tarea9.docx o .pdf, realiza los siguientes ejercicios, lo más detallado posible. No olvides añadir los códigos y la manera de ejecución en el reporte.

1. Crear un código en C para evaluar un valor z de un polinomio de Taylor de grado n entrado en x_0 .
 - a) El programa debe ingresar el valor z , x_0 , y las n derivadas de la función en x_0 , y debe regresar el valor de la evaluación $P_n(z)$.
 - b) Prueba tu programa con la función $f(x) = e^x$ sobre el intervalo $[0, 2]$, con $x_0 = 0$.
 - c) Evalúa los puntos $z = 0.5, 1, 1.5, 2.0$, presenta los errores absolutos de aproximación con el valor real $f(z) = e^z$. Usa $n = 1, 3, 5, 10$ para calcular $P_n(z)$.
2. Crear un código en C para calcular el valor del polinomio de Lagrange de grado n en el punto x generado por $n + 1$ puntos de prueba.
3. Crear un código en C para interpolar un valor x de una función $f(x)$ en $n + 1$ puntos utilizando la interpolación de Neville.
4. Crear un código en C para interpolar un valor x de una función $f(x)$ en $n + 1$ puntos utilizando la interpolación progresiva por diferencias divididas de Newton.
5. **Validación.** Con los códigos creados en los incisos 2), 3) y 4), realiza las interpolaciones correspondientes y llena la siguiente tabla. Utiliza la función $f(x) = e^x$ en los valores 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 y sus evaluaciones como valores nodales de interpolación. NOTA: Los errores son absolutos.

Valor z	$f(z)$	I. Lagrange	error L.	I. Neville	error N.	I. Diferencias divididas	error DD
0.4							
0.8							
1.2							
1.6							
1.9							

6. **Aplicación.** Consideremos el problema de un experimento para una celda de combustible de hidrógeno que produce electricidad. Una manera de verificar el rendimiento experimental es analizando la denominada curva de polarización, voltage (V) vs densidad de corriente (I). Un electroquímico experimental tomó observaciones a distintas densidades de corriente y los presentó en la siguiente tabla. Su jefe le solicita conocer los voltajes para $I = 0.0075, 0.0125$, y 0.0175 A/cm^2 . Observa que él no tomó medidas a esos valores, entonces, ¡¡¡ debe realizar nuevamente el experimento!!! :0 !!! Con ayuda de tus habilidades aprendidas en esta tarea ayuda al electroquímico a no tener que realizar nuevamente el experimento.

I (A/cm ²)	0.001	0.005	0.010	0.015	0.019	0.022
Voltage (V)	0.7252	0.62625	0.57969	0.53438	0.43906	0.28125

- Elige alguno de los métodos de los incisos 2), 3) y 4) para hallar los valores de voltage que necesita el electroquímico y que le ayudarán a no tener que realizar el experimento nuevamente.
- Grafica la curva de polarización (I vs V) de la tabla de datos experimentales y añade los valores interpolados.
- Reflexión: ¿Qué puedes decir del método o la solución?

Rúbrica de evaluación del reporte:

Introducción = 0.2 pts.

Pseudocódigo = 1 punto.

Resultados = 1.5 pts.

Conclusiones = 0.2 pts.

Referencias = 0.1 pts.

NOTA: La redacción de la introducción y conclusión son respecto a la realización de los ejercicios, presentar la importancia o necesidad de la interpolación. NO SE ACEPTA EL DOCUMENTO DEL REPORTE, si la redacción no es personal.