

Polinomio de Interpolación de Lagrange. Matriz de Vandermonde

LABORATORIO

1. Considere la siguiente función:

$$f(x) = \frac{x \sin(x)}{x^2 + 1}$$

Tomando 10, 30 y 50 puntos igualmente espaciados en el intervalo $[-4\pi, 4\pi]$:

- (a) Obtenga el polinomio de interpolación en la forma canónica resolviendo el SEL asociado ($Ax = y$ donde A es la matriz de Vandermonde). El polinomio obtenido debe ser evaluado en la forma de Horner cuando sea requerido.
- (b) Obtenga el polinomio de interpolación en la forma de Lagrange. Debe implementar el algoritmo.
- (c) Grafique $f(x)$, el polinomio de interpolación para cada método y los puntos tomados en una ventana de tres gráficos (una por cada cantidad de puntos).
- (d) Aproxime los valores de $f(-6.1333)$ y $f(-1.4142)$ usando los distintos polinomios interpolantes para 50 puntos. Calcule el error relativo.
- (e) En base a los resultados anteriores, qué puede decir respecto a la cantidad de puntos usados en las interpolaciones al aproximar f ? Con cuál caso obtuvo mejores resultados? Indique si existe diferencia significativa entre el polinomio de interpolación en la forma canónica y la forma de Lagrange. Indique las ventajas y desventajas de estos métodos de aproximación de funciones.

Nota: Debe darle soporte a sus argumentos con lo visto en teoría y los resultados numéricos.