

Trimestre Septiembre-Diciembre 2017
Departamento de Cómputo Científico y Estadística
Cálculo Numérico para Ingeniería - CO3211
Laboratorio # 8

Polinomio de Taylor. Polinomio de Interpolación de Lagrange. Matriz de Vandermonde

LABORATORIO

1. 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 2 de $f(x)$ alrededor de $x_0 = 1$
 - b) Aproxime el valor de $f(1.1)$ usando el polinomio de Taylor de grado 2 determinado en el ítem anterior. Estime el error cometido por esta aproximación.
2. 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 sistema lineal 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.