

TRABAJO PRACTICO N° 3: Interpolación y ajuste de curvas.

Este trabajo es de resolución individual.

FECHA DE ENTREGA: Martes 6/12 - 8 hs en el Laboratorio del Primer Piso.

1. Demostrar que si $f(x)$ es un polinomio de grado menor o igual que n , entonces una interpolación de Lagrange de orden n (con $n + 1$ puntos) para dicha función, es exacta.
2. (a) Programar un pseudocódigo para calcular el polinomio de interpolación de Newton a partir de las diferencias divididas. Aplicarlo para hallar el polinomio de grado menor o igual a 7 que interpola a una función f de la que sólo conocemos el siguiente conjunto de datos:

x	-1	1	2	4	10	18	25
$f(x)$	10	11.5	13.3	24.7	101	64.2	159

- (b) Estimar $f(0)$ y acotar el error en la estimación suponiendo que f es una función cuyas derivadas de todo orden son acotadas.
3. Supongamos que se quieren ajustar el conjunto de datos $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)\}$ utilizando el método de mínimos cuadrados usando la curva exponencial $y = c \cdot e^{ax}$, donde a y c son parámetros a elegir.
 - (a) Llegar a un sistema de 2 ecuaciones, para minimizar $E(a, c) = \sum_{k=1}^n (c \cdot e^{ax_k} - y_k)^2$.
 - (b) Si se supone que $y_k > 0 \forall k$, probar que podemos linealizar el sistema anterior si tomamos el conjunto de datos $\{(u_1, v_1), \dots, (u_n, v_n)\}$, siendo $u_k = x_k$ y $v_k = \ln y_k$ para todo $k = 1, \dots, n$ y $b = \ln c$.
 - (c) Este ajuste de curvas puede ser útil para modelizar poblaciones (que suelen ser de crecimiento exponencial). Buscar un conjunto de 10 pares de datos correspondientes al año y cantidad de habitantes de su lugar de nacimiento y calcular la curva que ajusta los datos mediante un algoritmo realizado según el desarrollo del ítem anterior. Estimar la cantidad de habitantes para el año 2020. Considerás que es creíble la estimación obtenida?