FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN.

Tarea 2. Polinomio de Taylor y Lagrange

GRUPO 2402

INTEGRANTES:
FRANCO LONA OSCAR
PICHARDO RIVAS ALEXIS JAIR
GALLEGOS TENA CARLOS ALBERTO

Ejercicio 1.Obtener los primeros 5 términos de la serie de Taylor para la función f(x)=ln(1+x) desarrollando en x0=0.

Primero encontramos las primeras cinco derivadas de la función.

f(x)=ln(1+x) f'(x)=$\frac{1}{1+x}$ f''(x)= - $\frac{1}{(x+1)^2}$

$f^3 = \frac{2}{(x+1)^3}$ $f^4(x) = -\frac{6}{(x+1)^4}$ $f^5(x) = \frac{24}{(x+1)^5}$

Realizamos formula de Taylor.

f(x)=ln(1+x)+ $\frac{1}{1+x0}(x - x_0)$+$\frac{\frac{-1}{(x-1)^2}}{2!}(x - x_0)^2$+$\frac{\frac{2}{(x-1)^3}}{3!}(x - x_0)^3$+$\frac{\frac{-6}{(x-1)^4}}{4!}(x-x_0)^4$+$\frac{\frac{24}{(x-1)^5}}{5!}(x-x_0)^5$

Sustituyendo x0=0

$f_{(x)} = 0 + lx - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{5}x^5$ Aproximación de ln(x+1)

Ejercicio 2. Obtener los primeros 5 términos de la serie de Taylor para la función ***f(x)=cos*** desarrollado en ***Xo=0*** y evaluar en ***cos(∏/4).***

Primero encontramos las 5 derivadas de f(x) = cos

f(x) = cos f´(x) = -sen f´´(x) = -cos f´´´(x) = sen f^{IV}(x) = cos f^{V}(x) = -sen

Se realza la formula de Taylor

f(x) = cos(x) + (-sen $(x - x_0)$) + $\frac{-cos}{2!}(x - x_0)^2$ + $\frac{sen}{3!}(x - x_0)^3$ + $\frac{cos}{4!}(x - x_0)^4$ + $\frac{-sen}{5!}(x - x_0)^5$

sustituyendo x_0 y evaluando en cos(∏/4)

f(x) = 0.9999060498 + $\frac{-0.9999060498}{2}x^2$ + $\frac{0.9999060498}{4}x^4$

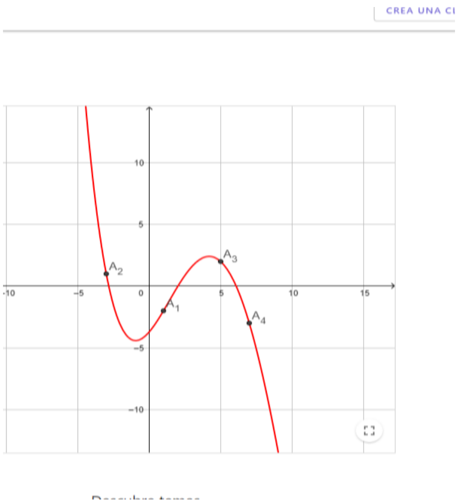
Ejercicio 3: Calcular el polinomio de Lagrange usando los siguientes datos

X	Y
1	-2
-3	1
5	2
7	-3

Haciendo el polinomio con la fórmula dada, nos queda de grado 3 como:
L(x) = -2(x+3)(x-5)(x-7) / 96 + 1(x-1)(x+3)(x-7)/-320 + 2(x-1)(x+3)(x-7)/-64 + 3(x-1)(x+3)(x-5)/120

Simplificando nos queda:
-0.03x ^3 + 0.31 x^2 + 0.08 x - 2.3

Graficando los puntos tenemos la siguiente forma:



Ejercicio 4.Calcular el polinomio de Lagrange con los siguientes datos obteniendo el valor correspondiendo interpolando x=5

	X	y	
	1	2	
X0	3	7	Y0
X1	4	9	Y1
x2	7	15	Y2

X=5

$$P_n(x) = \sum_{i=1}^{n} \prod_{\substack{k=0 \\ k\neq i}} \frac{x - xk}{x_i - x} yi$$

$$p_{2(x)} = \frac{(x-x_1)(x-x_2)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)}(y_0) + \frac{(x-x_0)(x-x_2)}{(x_1-x_0)(x_0-x_2)}(y_1) + \frac{(x-x_0)(x-x_1)}{(x_2-x_0)(x_2-x_1)}(y_2)$$

$$p_{2(x)} = \frac{(x-4)(x-7)}{(3-4)(3-7)}(7) + \frac{(x-3)(x-7)}{(4-3)(4-7)}(9) + \frac{(x-3)(x-4)}{(7-3)(7-4)}(15)$$

$P_2(5) = -\frac{2}{4}(7) + \frac{4}{3}(9) + \frac{2}{11}(15)$ $P_2(5)$=-3.5+12+2.5= **11**

CONCLUSIONES.

Como ya conocemos realizar este tipo de polinomios nos ayuda a poder realizar el procedimiento más fácil si no se contara con una calculadora, como todo tiene sus ventajas y desventajas, pudiera ser que con pocos términos se hacer que al valor real o puede que esté alejado bastante y siempre se recomienda evaluar valores alrededor de los ya conocidos como en X0 en polinomio de Taylor o valores cercanos en el polinomio de Lagrange.

Es una buena manera de obtener una función a partir de puntos que ya conozcamos. Normalmente en física veo una utilidad infinita para este método, dado a que pasamos de fenómenos y datos puntuales y queremos hacerlos una teoría a partir de esos resultados obtenidos.