

Taller #4 - Aplicaciones de las Derivadas

Los siguientes ejercicios sirven de complemento a los temas estudiados en clase sobre las propiedades de las funciones diferenciables. Este es un trabajo estrictamente individual y debe ser entregado a más tardar el día lunes 22 de noviembre a las 11:59pm.

El método de Newton-Raphson. Sea $f : [-2, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por

$$f(x) = e^x - x \sin(x).$$

Seleccione $x_0 \in (-2, 1)$ y considere la sucesión numérica $\{x_n\}$ definida por

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)},$$

con $n \in \mathbb{Z}_+$ y donde f' denota la derivada de la función f .

1. Establezca analíticamente si la sucesión considerada por Usted es convergente y en caso afirmativo, demuestre que el límite $p = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ satisface $f(p) = 0$.
2. Adjunte un código para hallar los términos de esta sucesión, que solicite el valor inicial x_0 , el número de iteraciones N y tenga como salida la tabla

k	x_k	$f(x_k)$	$f'(x_k)$	x_{k+1}
-----	-------	----------	-----------	-----------

con $k = 0, 1, 2, \dots, N$.

3. Provea un informe en latex donde explique como diseñó el algoritmo, mostrando imagen de la tabla de salida y adicionalmente, para los primeras 10 iteraciones, muestre un gráfico con la función f , los puntos $P_k = (x_k, f(x_k))$ y las rectas tangentes L_k a la función f en los puntos P_k .

Todas las preguntas tienen el mismo valor.