

Ejercicios 1.9.1 y 1.9.2

10 de septiembre de 2022

1. ¿De qué tipo es el error asociado a la estimación de raíces usando el método de Newton-Raphson?

El tipo de error asociado a la estimación de raíces por el método de Newton-Raphson, es un error de truncamiento. Esto se debe a que, para implementar este método, se expande la función en cuestión, sobre x_n , hasta los términos de orden $O(x^2)$

$$f(x) = f(x_n) + f'(x_n)(x - x_n) + O(x^2)$$

Para más adelante evaluar esta expansión en el punto $x_n + 1$ que va a ser nuestra estimación de la raíz del polinomio. Por lo que $f(x_{n+1}) = 0$, y se obtiene la siguiente expresión:

$$0 = f(x_n) + f'(x_n)(x_{n+1} - x_n)$$

Reorganizando, obtenemos la forma iterativa de Newton-Raphson:

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

Este error de truncamiento se va reduciendo progresivamente a medida que hacemos más iteraciones del método.

2. ¿Cómo ajustar la precisión para estimar raíces con el método de Newton-Raphson?

Para ajustar la precisión del método, se puede añadir una condición de parada. En este caso, se utilizará el error relativo absoluto entre la raíz estimada x_{n+1} y el punto anterior x_n :

$$\epsilon = \frac{|x_{k+1} - x_k|}{|x_{k+1}|}$$

Con esto, se puede especificar una tolerancia, que será equivalente a la precisión mínima que se debe alcanzar para poder detener el método y obtener las cifras deseadas.