

Taller 3

Raíces de polinomios

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

El error estándar o mejor dicho la desviación estándar es el tipo de error asociado al método de Newton Raphson. El cual se calcula como el valor absoluto de x_n menos x_{n-1} (revisar ecuación). Esto tiene sentido, ya que el método Newton-Raphson se utiliza a partir de tomar un x de la función ($f(x)$) y trazar la recta tangente a ese punto hasta llegar al valor más cercano de las raíces. Por lo tanto, el error que se tiene en cuenta es el que existe en la aproximación de la diferencia entre los x que se toman de la función.

$$error = |x_n - x_{n-1}|$$

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

La precisión en el método Newton-Raphson está determinada por el número de decimales que se toman en cuenta cada vez que se realiza. Lo ideal es que este número sea muy pequeño, porque con el método se quiere llegar muy cerca al resultado, así que para un n muy grande la diferencia entre el x_n y el $x_{(n-1)}$ no sea notoria. Esto ocurre cuando la precisión es ajustada de manera correcta y se toman un número de decimales significativo.

- 3) Calcular todas las raíces reales de: $f(x) = 3x^5 + 5x^4 - x^3$
- 4) (SymPy) Calcular todas las raíces reales de los primeros 20 polinomios de Legendre. La fórmula de rodrigues es:

$$p(n) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$$

El intervalo donde existen las raíces es: $-1 \leq x \leq 1$.

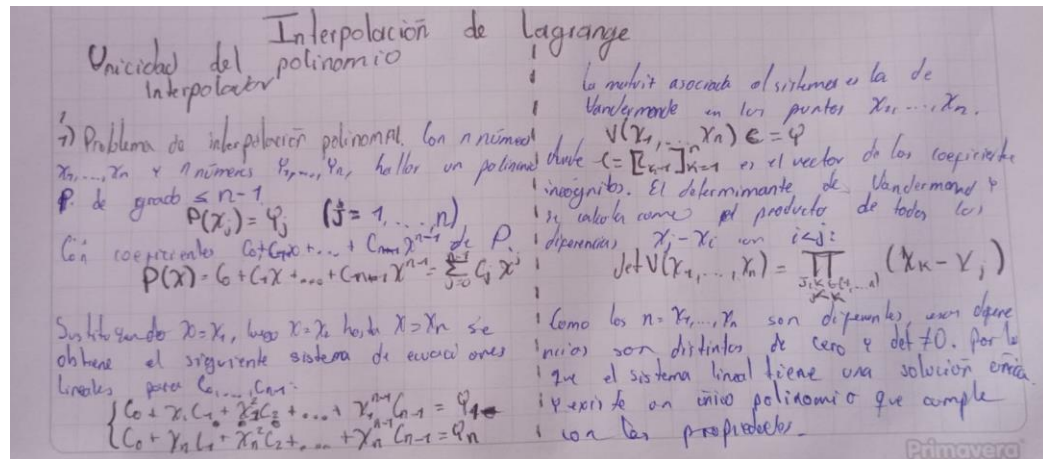
- 5) (SymPy) Calcular todas las raíces reales de los primeros 20 polinomios de Laguerre. La fórmula de rodrigues es:

$$L_n(x) = \frac{e^x}{n!} \frac{d^n}{dx^n} (e^{-x} x^n)$$

El intervalo donde existen las raíces es: $0 \leq x \leq \infty$.

Interpolación de Lagrange

- 1) (Teórica) Demuestre que el polinomio interpolador es único.



- 2) En el lanzamiento de una bala, una cámara fotográfica registra las siguientes posiciones en metros respecto al arma homicida (tome $\vec{g} = -9,8 \text{ m/s}^2 \hat{j}$):
<https://raw.githubusercontent.com/asegura4488/Database/main/MetodosComputacionalesReforma/Parabolico.csv>
 Estime el vector velocidad inicial, que estaría definido por la magnitud y dirección.
 Rpta: $V_0 = 10 \text{ m/s}$ y $\theta = 20^\circ$. Hint: Encuentre el término lineal y cuadrático de la interpolación y compare con la ecuación de trayectoria de la bala.
- 3) Interpolación Newton-Gregory: Para el siguiente conjunto de puntos:
<https://raw.githubusercontent.com/asegura4488/Database/main/MetodosComputacionalesReforma/InterpolacionNewtonNoequi.csv>
 Encuentre el polinomio interpolante de menor grado usando el método Newton-Gregory.

Referencias:

Newton-Raphson

Method.

ScienceDirect.

<https://www.sciencedirect.com/topics/mathematics/newton-raphson-method>

Métodos Numéricos 3: Raíces de ecuaciones: Métodos de Newton-Raphson y de la secante. <https://estadistica-dma.ulpgc.es/FCC/05-3-Raices-de-Ecuaciones-2.html>

Existencia y unicidad del polinomio interpolante.
[https://esfm.egormaximenko.com/numerical methods/polynomial interpolation theorem_with_Vandermonde_es.pdf](https://esfm.egormaximenko.com/numerical%20methods/polynomial%20interpolation%20theorem_with_Vandermonde_es.pdf)