U-ERRE

Universidad Regiomontana

Axel Alberto Mireles Martínez: 739047

Materia: Métodos Numéricos.
Título: Método de Newton - Raphson

Profesor: Sergio Castillo

Fecha: 24/05/2026
Lugar: Monterrey, N.L., México.

Reporte

"Método Newton-Raphson"

Definición = Es un algoritmo númerico para encontrar raíces (soluciones) de una función. Basicamente sigue la dirección de la "pendiente" de la función para acercarse a la raíz en menos pasos.

Antecedentes = Fue desarrollado por Isaac Newton y Joseph Raphson en los siglos XVII y XVIII, este método revolucionó el calculo númerico por su velocidad.

Relación con otros métodos =

* **Bisección** = El método Newton-Raphson converge mucho más rápido que la bisección, pero mientras la bisección siempre funciona con funciones continuas, Newton puede fallar si la derivada es cero o el punto inicial está mal elegido. La bisección es más lenta pero infalible.

* **Secante** = El método secante es similar a Newton-Raphson pero no requiere calcular la derivada, usando una aproximación con puntos anteriores en su lugar. Esto lo hace más práctico cuando la derivada es compleja.

REPORTE

"Método Newton-Raphson"

Fórmula =

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

Donde:

x_n = aproximacion actual

$F(x_n)$ = valor de la función en x_n.

$F'(x_n)$ = derivada (pendiente) en ese punto

Algoritmo =

- Elegir un valor inicial x_0
- Calcular $F(x_0)$ y su derivada $F'(x_0)$
- Usar la fórmula para obtener x_1.
- Repetir hasta que $|x_{n+1} - x_n| < \epsilon$ (precisión deseada)

Aplicaciones en la vida cotidiana (ITC)

- Videojuegos = Calcular trayectorias de balas o colisiones en tiempo real.

- Robótica = Ayuda a robots a ajustar movimientos precisos (como brazos mecanicos en fabricas)

- Machine Learning = Entrenar redes neuronales más rápido, ajustando pesos y parametros eficientemente.

Ejemplo práctico

$f(x) = e^{-x} - x$ $\quad x_0 = 0$

error $= 1\%$

1 Interación

Paso 1 $f(x) = e^{-x} - x$

$f'(x) = -e^{-x} - 1$

Paso 2 Evaluar $f(x_0)$ y $f'(x_0)$

$f(0) = e^{-0} - 0 = 1$

$f'(0) = -e^{-0} - 1 = -2$

Paso 3 Aplicar Newton Raphson

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

$$x_1 = 0 - \frac{1}{-2} = 0.5$$

Paso 4

$$\text{error} = \left|\frac{x_{n+1} - x_n}{x_{n+1}}\right| * 100$$

$$\text{error} = \left|\frac{x_1 - x_0}{x_1}\right| * 100$$

$$\text{error} = \left|\frac{0.5 - 0}{0.5}\right| * 100$$

error $= 100\%$

2 Interación

$n = 1$

$x_0 = 0$

$x_1 = 0.5$

Paso 2 Evaluamos $f(x_1)$ y $f'(x_1)$

$f(0.5) = e^{-(0.5)} - (0.5)$

$f(0.5) = 0.1065$

$f'(0.5) = -e^{-(0.5)} - 1$

$f'(0.5) = -1.6065$

Paso 3

$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} = 0.5 - \frac{0.1065}{-1.6065}$

$\boxed{x_2 = 0.5662}$

Paso 4 $error = \left|\frac{x_2 - x_1}{x_2}\right| \times 100$

$error = \left|\frac{0.5662 - 0.5}{0.5662}\right| \times 100$

$\boxed{error = 11.69\%}$

3 Interación

Paso 2

$f(x_2) = e^{-(0.5662)} - 0.5662$

$f(x_2) = 0.0014$

$f'(x_2) = -e^{-(0.5662)} - 1$

$f'(x_2) = -1.5676$

Paso 3

$x_3 = x_2 - \frac{f(x_2)}{f'(x_2)}$

$x_3 = 0.5662 - \frac{(0.0014)}{(-1.5676)}$

$\boxed{x_3 = 0.5670}$

Paso 4

$error = \left|\frac{x_3 - x_2}{x_3}\right| \times 100$

$error = \left|\frac{0.5670 - 0.5662}{0.5670}\right| \times 100$

$error = 0.1410\%$