

- Implementar Derivada numerica
 - Def.
 - tres puntos centrales
 - tres puntos adelante
 - Comparar los tres metodos.
- Metodo de Newton para encontrar raices
 - Buscar raices reales en el rango (dominio) definido para la funcion
 - Recibir un conjunto de puntos iniciales para iniciar la busqueda.
- Entrega por grupos en Pptx.

- Derivada numerica.

→ A partir de la definicion

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$\Delta x \rightarrow$ un numero muy pequeño

→ A partir de la serie de Taylor

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!} (x-a) + \frac{f''(a)}{2!} (x-a)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)^n + \dots$$

x es cercano a " a " en una serie de Taylor.

$$\underline{x = a + \Delta x}$$

$$f''(a)(x-a) = f(x) - f(a) - \frac{f''(a)}{2}(x-a)^2 + \dots$$

$$f'(a) = \frac{f(x) - f(a)}{x-a} - \frac{f''(a)}{2}(x-a) - \frac{f'''(a)}{3!}(x-a)^2 - \dots$$

$$(1) f'(a) = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} - \frac{f''(a)\Delta x}{2} - \frac{f'''(a)\Delta x^2}{3!} - \dots$$

$$x = a - \Delta x$$

$$(2) f'(a) = \frac{f(a-\Delta x) - f(a)}{-\Delta x} + \frac{f''(a)\Delta x}{2} + O(\Delta x^2)$$

$$(1) + (2)$$

$$2f'(a) = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} - \frac{f(a-\Delta x) - f(a)}{\Delta x} + O(\Delta x^2)$$

$$f'(a) = \frac{f(a+\Delta x) - \cancel{f(a)} - f(a-\Delta x) + \cancel{f(a)}}{2\Delta x} + O(\Delta x^2)$$

$$f'(a) = \frac{f(a+\Delta x) - f(a-\Delta x)}{2\Delta x} + O(\Delta x^2)$$

Tres puntos centrales

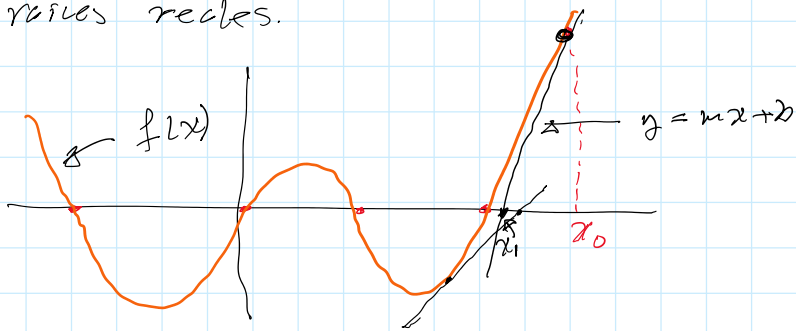
$$\bullet \quad x = a + 2\Delta x$$

$$f'(a) = \frac{4f(a+\Delta x) - 3f(a) - f(a+2\Delta x)}{2\Delta x}$$

Tres puntos más adelante

Δx	Ref.	$f'(x)$	z.p.c.	z.p.a.	rel. error
0.1	—	—	—	—	—
0.01					
0.001					

- Metodo de Newton para encontrar raíces reales.



$$m = f'(x_0)$$

$$y = f'(x_0)x + b$$

$$f'(x_0)x_0 + b = f(x_0)$$

$$b = f(x_0) - f'(x_0)x_0$$

$$y = f'(x_0)x_1 + [f(x_0) - f'(x_0)x_0] = 0$$

$$x_1 = \frac{-f(x_0) + f'(x_0)x_0}{f'(x_0)}$$

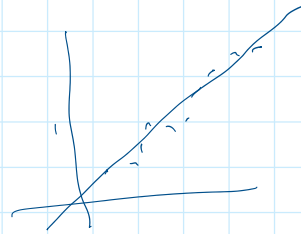
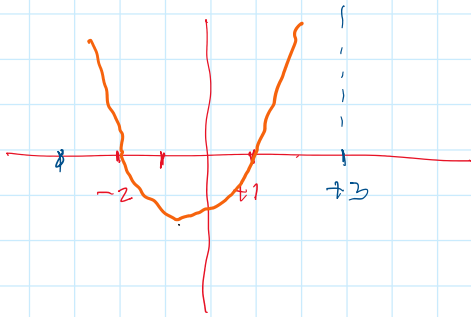
$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

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

$$\left. \begin{array}{l} \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n} < \epsilon \approx 10^{-2} \\ n < n_{\max} \approx 100 \end{array} \right\} \text{Criterio}$$

$$f(x) = (x-1)(x+2) = x^2 + x - 2$$

$$f'(x) = 2x + 1$$



$$x^2 = \sum \left(\frac{b - y_i}{n} \right)^2$$

$$y = \underline{m}x + \underline{b}$$

n	x_n	$f(x_n)$	$f'(x_n)$	x_{n+1}
0	+3	10	7	$+3 - \frac{20}{7} \approx 1.57$
1	1.57...	2.041	4.14..	1.0788
2	1.0788	0.2426	3.157	1.00197
3	1.00197	0.0059	3.0031	1.000007
4	1.000007	0.000004	3.000002	<u>1</u>
5	1	0	3	

