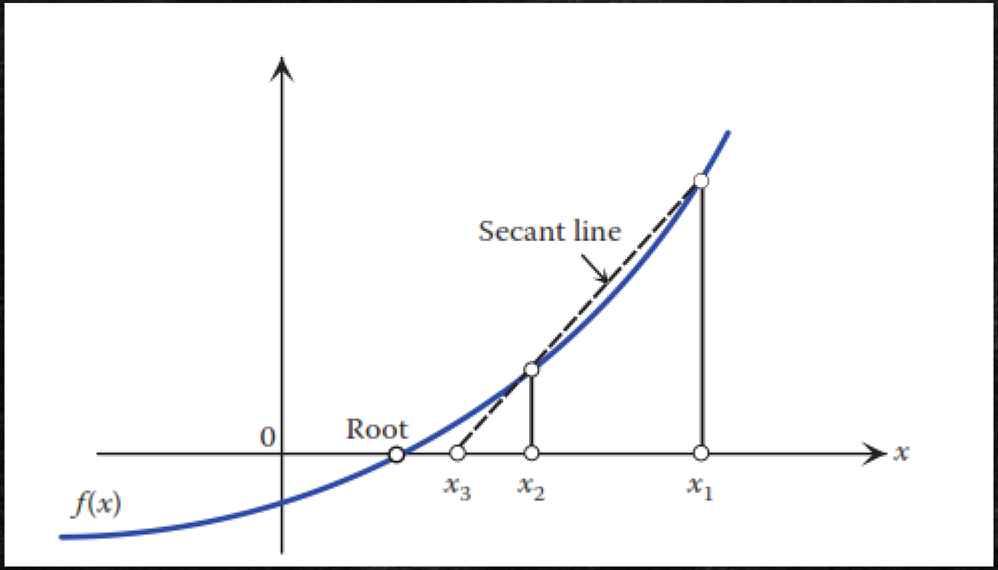
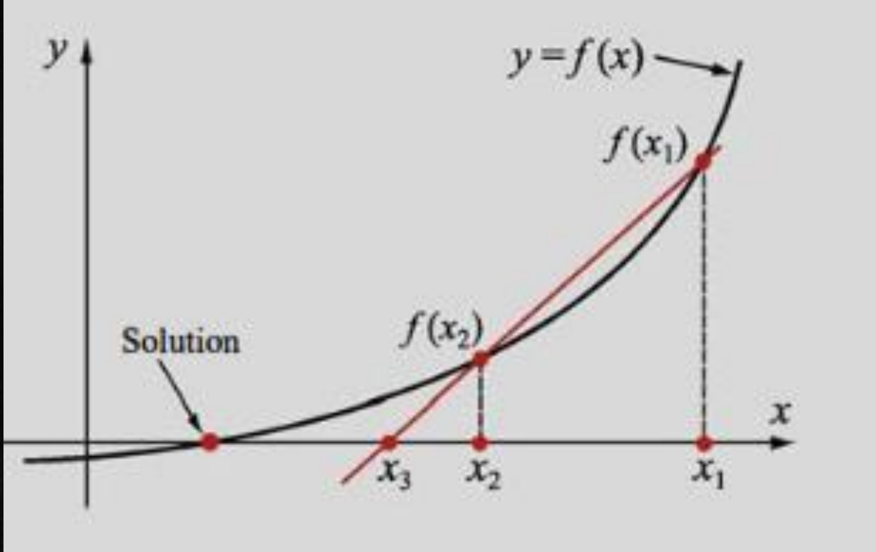
UNIDAD No.

Raíces de Ecuaciones No Lineales

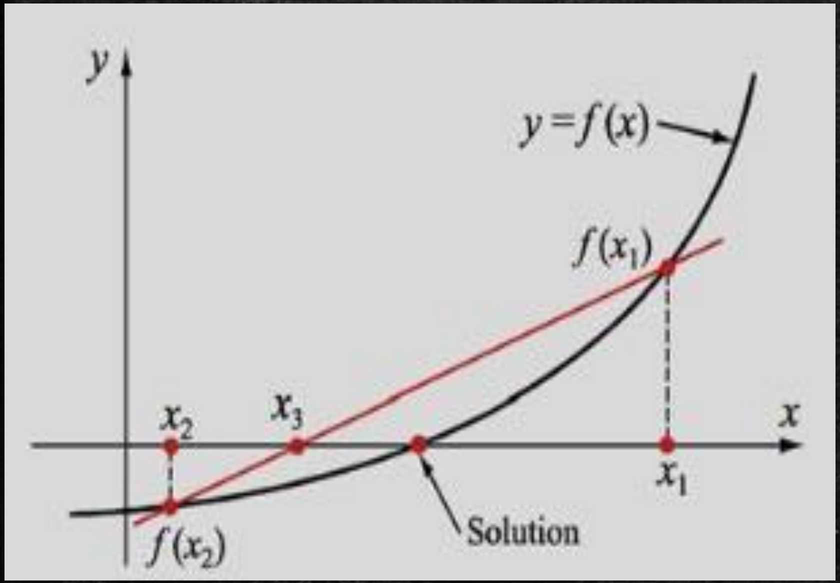
MÉTODO SECANTE





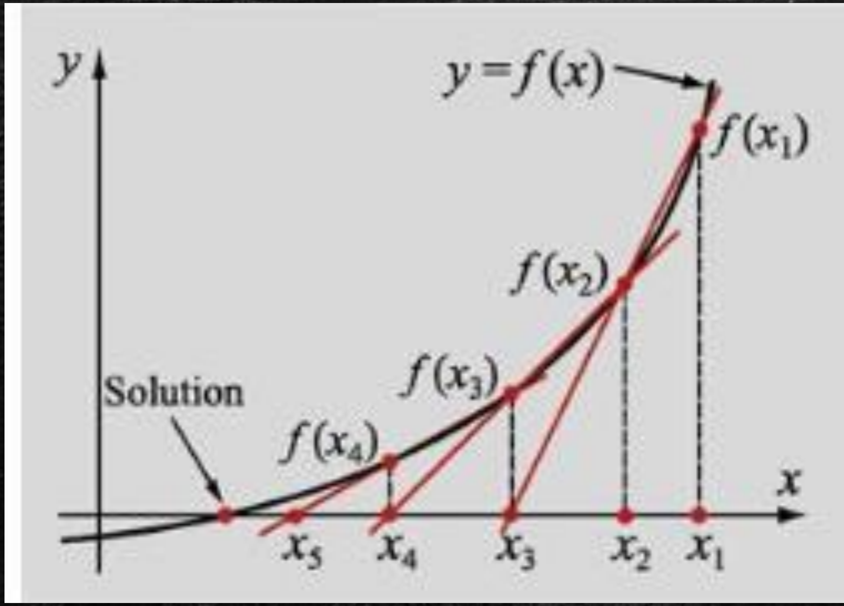
Método SECANTE

El método secante permite encontrar una solución numérica de una ecuación de la forma f (x) = 0. El método usa dos puntos en la vecindad de la solución para determinar una nueva estimación para la solución. Se utilizan los dos puntos (marcados como x1 y x2 en la figura) para definir una línea recta (línea secante) y el punto donde la línea intersectas el eje x (marcado como x3 en la figura) es la nueva estimación para el solución. Como se muestra, los dos puntos pueden estar en un lado de la solución



Método SECANTE

o la solución puede estar entre los dos puntos.



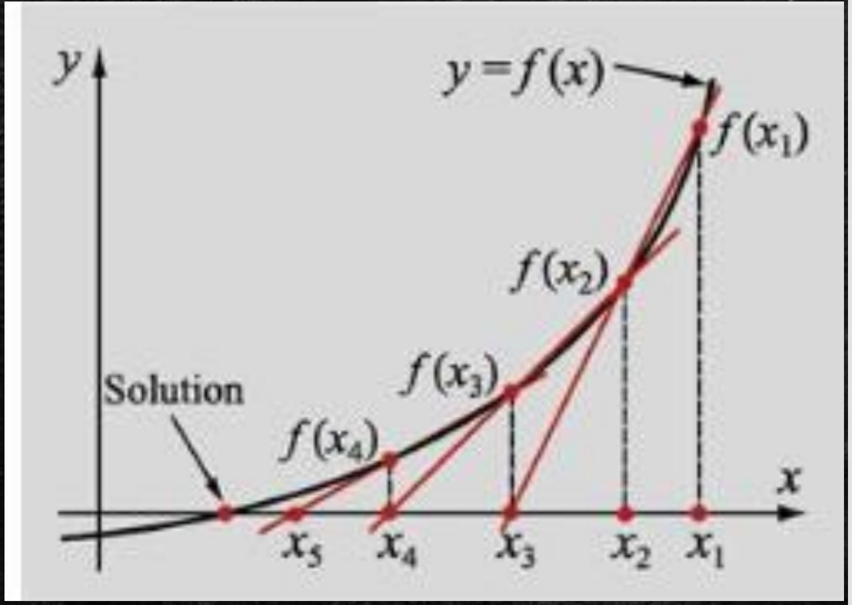
Método SECANTE

La pendiente de la línea secante viene dada por:

$$\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} = \frac{f(x_2) - 0}{x_2 - x_3}$$

$$x_3 = x_2 - \frac{f(x_2)(x_1 - x_2)}{f(x_1) - f(x_2)}$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_{i-1} - x_i)}{f(x_{i-1}) - f(x_i)}$$

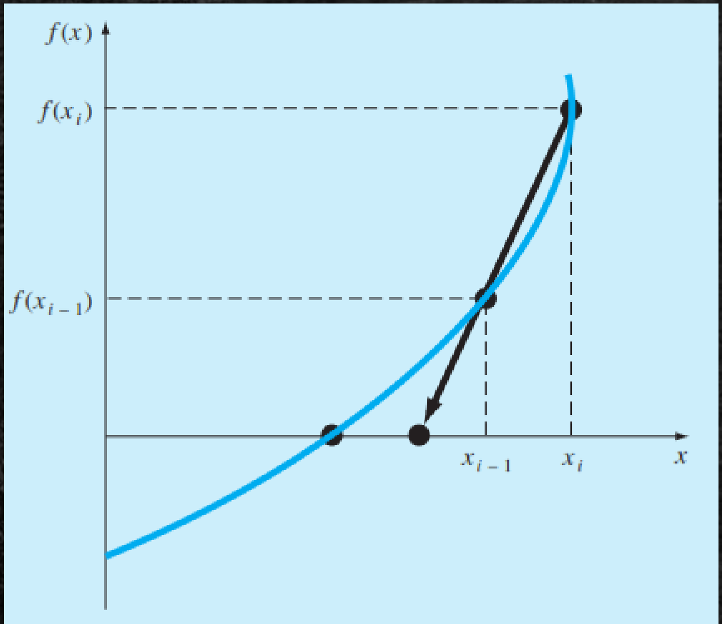


Método SECANTE

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_{i-1} - x_i)}{f(x_{i-1}) - f(x_i)}$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Newton - Raphson



Método SECANTE

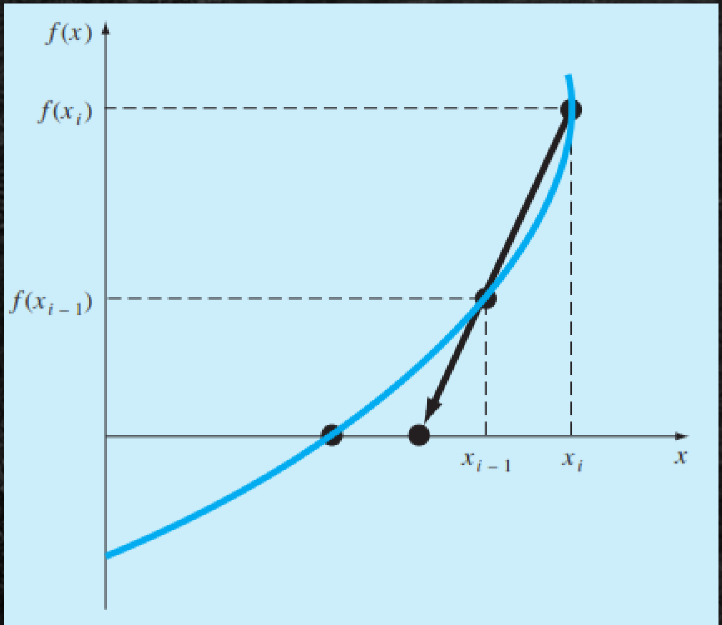
La derivada se puede aproximar mediante una diferencia finita dividida hacia atrás,

$$f'(x_i) \cong \frac{f(x_{i-1}) - f(x_i)}{x_{i-1} - x_i}$$

Que al sustituir en la Ecuación de Newton –Raphson:

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{\dfrac{f(x_{i-1}) - f(x_i)}{(x_{i-1} - x_i)}}$$

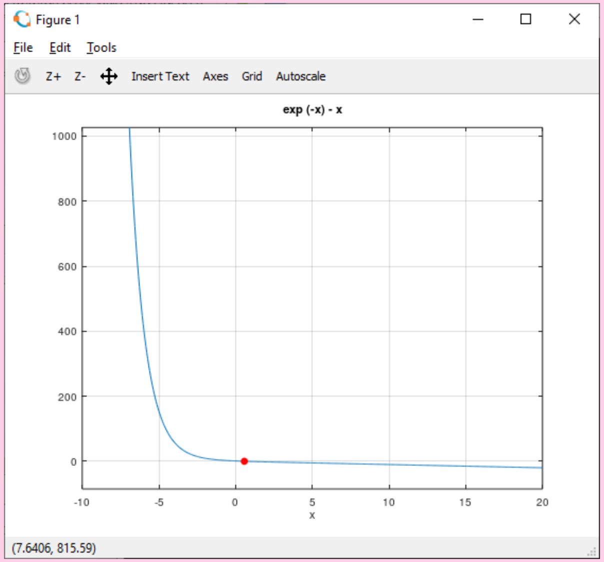


Método SECANTE

Se obtiene la ecuación del método de la SECANTE.

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_{i-1} - x_i)}{f(x_{i-1}) - f(x_i)}$$

Interpretación:



Ejemplo: Método SECANTE

Utilice el Método de la secante para localizar la raíz de f(x)= e-x –x

Utilizar el método de Punto Fijo con un valor inicial: xi-1 = 0; x1 = 1

[k,x2,v1,error_a]= secante(f,0,1)

M?todo de SECANTE

vv = 0.56714

Valor para epsilon: 0.0001

valor para n?mero maximo de iteraciones: 20

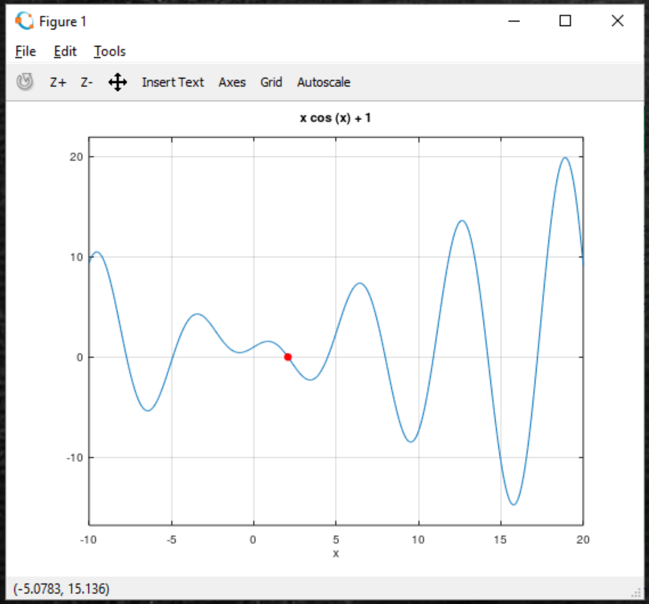
k	x	Everdadero	Eaprox(%)
0	1.000000000	0.432856710	0.000000000
1	0.612699837	0.045556546	63.212055883
2	0.563838389	0.003304901	8.665860388
3	0.567170358	0.000027068	0.587472390
4	0.567143307	0.000000016	0.004769838

k = 4

x2 = 0.56714

v1 = 0.000000016195

error_a = 0.0047698

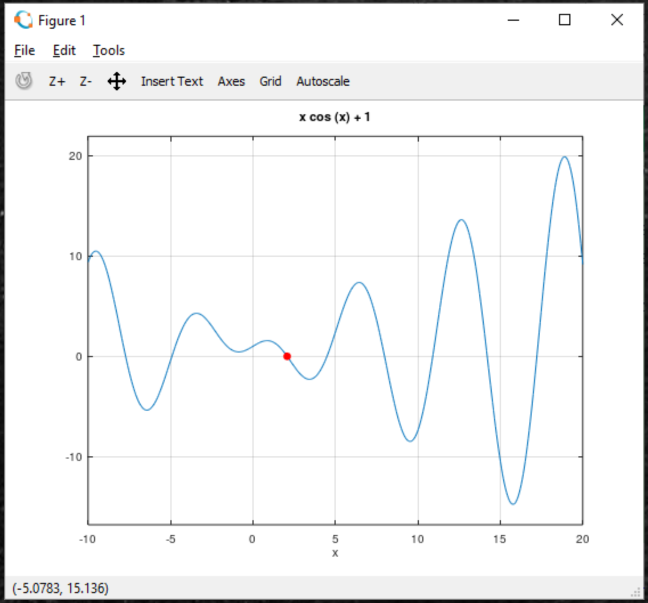


Ejemplo: Método SECANTE

Encuentre una aproximación a una raíz real de la ecuación: Considere x cos(x) + 1 = 0
Usando el método secante con x1 = 1 y x2 = 1.5, calcule x3 y x4 de la secuencia que eventualmente converge a la raíz.

Encuentre la raíz ejecutando la función con ε = 10−4 y un máximo de 20 iteraciones.

Franco Salcedo López.
2020



Ejemplo: Método SECANTE

```
[k,x2,v1,error_a]= secante(g,1.5,1)
M?todo de SECANTE

vv =  2.0739
Valor para epsilon: 0.0001
valor para n?mero maximo de iteraciones: 20
  k     x       Everdadero      Eaprox(%)
  0 1.000000000 1.073932809 0.000000000
  1 2.773738727 0.699805917 63.947577670
  2 1.873297142 0.200635667 48.067205352
  3 2.069311968 0.004620841 9.472463731
  4 2.074136370 0.000203560 0.232598091
  5 2.073932654 0.000000155 0.009822662
  6 2.073932809 0.000000000 0.000007471
k =  6
x2 =  2.0739
v1 =   5.1563e-12
error_a =  0.0000074714
```