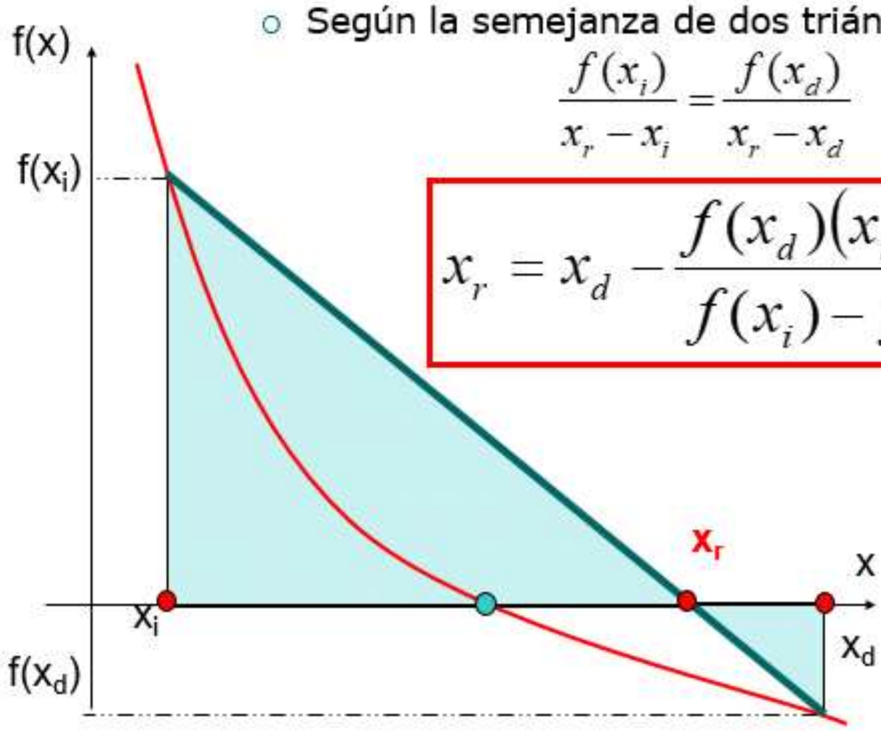
METODO DE FALSA POSICIÓN

- Consideremos una función f continua en un intervalo [xi, xd] y tal que f(xi)f(xd)< 0 .
- El método de Posición Falsa, para encontrar una aproximación de una raíz α ∈(xi, xd) de f(x)= 0 , es similar al método de Bisección en el sentido de que se generan subintervalos que encierran a la raíz α, pero esta vez xr no es el punto medio del intervalo, sino el punto de intersección de la recta que pasa por los puntos (xi, f(xi)) , (xd, f(xd)) con el eje x.
- Al reemplazar la curva por una recta se obtiene una "posición falsa" de la raíz, de aquí el nombre del método. También se le conoce como **método de Interpolación Lineal Inversa.**

- Según la semejanza de dos triángulos

$$\frac{f(x_i)}{x_r - x_i} = \frac{f(x_d)}{x_r - x_d}$$

$$\boxed{x_r = x_d - \frac{f(x_d)(x_i - x_d)}{f(x_i) - f(x_d)}}$$



Algoritmo del método de Falsa posición

- Paso 1
  - Determinar el intervalo que encierra la raíz
- Paso 2
  - Calcular el valor de la raíz aproximada según la formula, es decir calcular el valor del punto de cruce de la línea que une $f(x_i)$ y $f(x_d)$ con el eje x.
- Paso 3
  - Determinar si el valor encontrado es una solución al problema.
    - Si la respuesta es si – finalizar los cálculos.
    - Si la respuesta es no – comparar los signos de las funciones en los extremos del intervalos con el signo de la función de la raíz aproximada. Eliminar el intervalo que no encierra la raíz y repetir el procedimiento.

Ejemplo

- Con el método de la falsa posición determine la raíz de la ecuación
- f(x)=(667.38/x)*(1-exp(-0.146843 x))-40

Solución

Primera iteración: x_l=12 $f(x_l)$=6.0699

x_u=16 $f(x_u)$=-2.2688

x_r=16-(-2.2688(12-16) / …

… (6.0669-(-2.2688)) = 14.9113

Segunda iteración: $f(x_l)$ $f(x_r)$ = -1.5426 < 0

x_l=12 $f(x_l)$= 6.0699

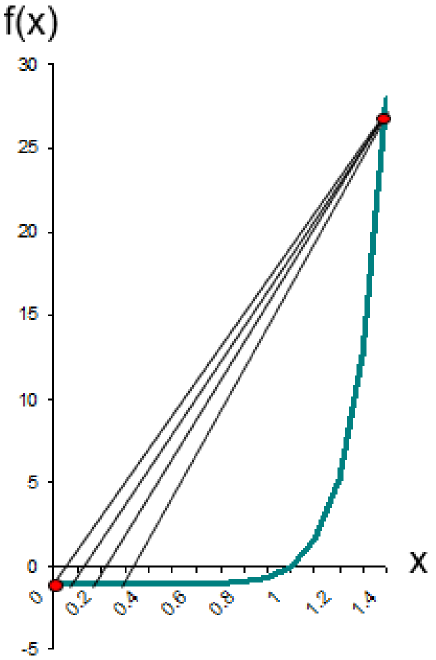
x_u=14.9113 $f(x_u)$= -0.2543

x_r=14.9113-(-0.2543(12-14.9113) / …

… (6.0669-(-0.2543)) = 14.7942

- Este método tiene la desventaja, con respecto al método de Bisección en caso de que la longitud del subintervalo que contiene a la raíz no tiende a cero (funciones cóncavas hacia arriba o hacia abajo) en la vecindad de la raíz, lo que hace que uno de los extremos de los subintervalos se aproxime a la raíz, mientras el otro permanece fijo.

Desventaja del Método de Falsa posición



- En algunos casos funciona de manera ineficiente
- Unilateralidad – conforme se avanza en las iteraciones, uno de los puntos limites permanece fijo
- Por ejemplo:
  - $f(x) = x^{10} - 1, x \in [0, 1.3]$

Método de bisección

I	X_i	X_d	X_r	Error
1	0	1.3	0.65	
2	0.65	1.3	0.975	33.3
3	0.975	1.3	1.1375	14.3
4	0.975	1.1375	1.05625	7.7
5	0.975	1.05625	1.015625	4.0

Método de Falsa posición

I	X_i	X_d	X_r	Error
1	0	1.3	0.09430	
2	0.09430	1.3	0.18176	48.1
3	0.18176	1.3	0.26287	30.9
4	0.26287	1.3	0.33811	22.3
5	0.33811	1.3	0.40788	17.1