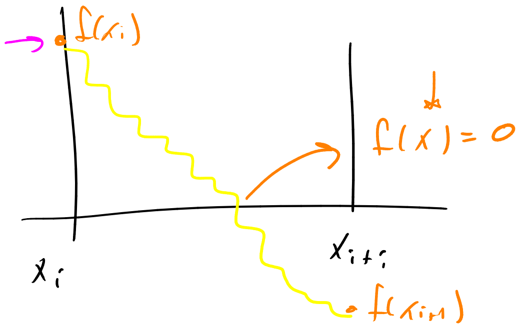
$f(x) \rightarrow$ continua $[a, b]$, $\vec{x} = (x_0, x_1, x_2, \ldots, x_n)$ linspace (x_0, x_n, n)

$\vec{f} = (f(x_0), f(x_1), \ldots, f(x_n))$ $f(\vec{x})$

$\rightarrow$ si $f(x_i) \cdot f(x_{i+1}) \rightarrow > 0 \Rightarrow f(x_i)$ tiene el mismo signo que $f(x_{i+1})$

$\quad \rightarrow < 0 \Rightarrow$ Signo contrario

$\quad\quad \rightarrow$ Hay una ríz entre (x_i, x_{i+1})



$\rightarrow$ Método de bisección $\rightarrow$ Bi-sección

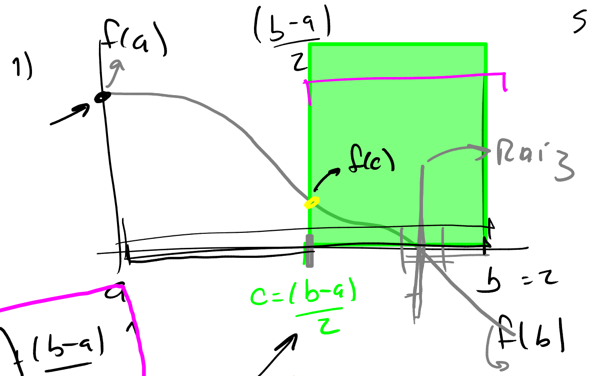
si $f(a) \cdot f(b) < 0$

$f(c) \rightarrow$ $f(c) \cdot f(a) > 0 \rightarrow$ mismo signo

$\Rightarrow f(c) \cdot f(b) < 0$

$(a-b) < tol = 10^{-3}$ ó $N = 50$

1)



$a + \frac{(b-a)}{2}$

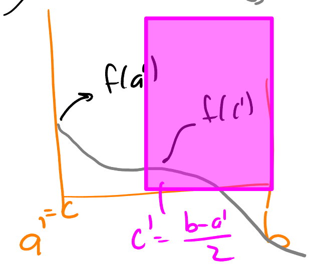
$\frac{2a + b - a}{2}$

$\frac{a+b}{2}$

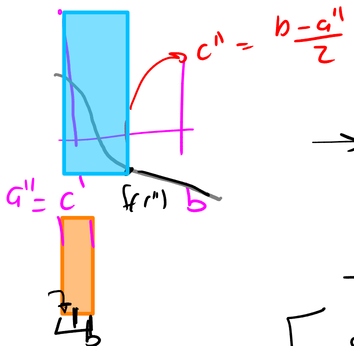
$f(a') \cdot f(c') > 0 \Rightarrow f(c') \cdot f(b) < 0$

si $a = 1$, $b = 2$ $\quad \frac{b-a}{2} = \frac{2-1}{2} = \frac{1}{2}$

$a + \frac{(b-a)}{2} = 1 + \frac{1}{2} = 3/2$



$f(a'') \cdot f(c'') < 0 \Rightarrow f(c'') \cdot f(b) > 0$



$\rightarrow$ Dar un intervalo con al menos una raiz (a, b)

$\rightarrow$ Partimos a la mitad $c = \frac{b-a}{2}$

$\frac{(b-a)}{2}$.

```
while |(b-a)/2| > tol or i < n:
    if f(a)·f(c) > 0 :
        a=c
    elif f(b)·f(c) > 0:
        b=c
    i=i+1
```

$\Delta x = b - a$

$c = a + \Delta x / 2 \longrightarrow a + \frac{(b-a)}{2} = \frac{2a + b - a}{2} = \frac{a+b}{2}$

while $\quad \frac{\Delta x}{2} > tol$

¿$f(c) == 0$? $\longrightarrow$ $f(c) \overset{?}{==} \boxed{0.0000}$

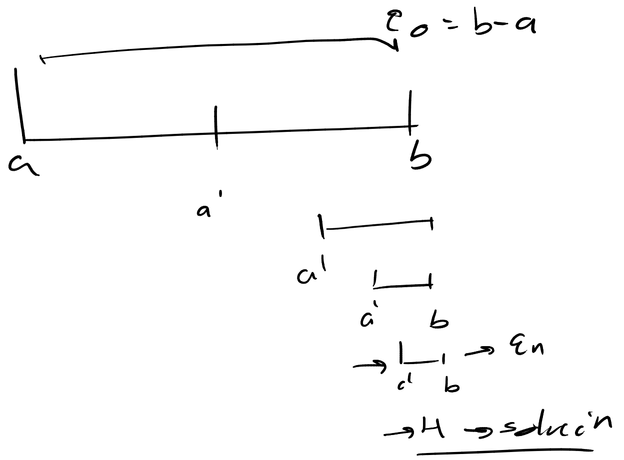
entero

flotante

$\pm 0.0000 \longrightarrow$ 5 / 17

$|f(c)| < tol. \rightarrow \boxed{f(c) \approx 0}$

Convergencia del método de bisección



$\varepsilon_n \rightarrow$ longitud del intervalo en el paso n-ésimo

$\varepsilon_n \rightarrow$ fijo $\rightarrow$ usuario

$$\boxed{\varepsilon_{n+1} = \frac{1}{2}\varepsilon_n} \longrightarrow \varepsilon_{n+1} \sim \frac{1}{2^n}$$

$$= \frac{1}{2}\frac{\varepsilon_{n-1}}{2}$$

$$= \frac{1}{2^2}\varepsilon_{n-1}$$

$$= \frac{1}{2^3}\varepsilon_{n-2}$$

$$= \frac{1}{2^4}\varepsilon_{n-3}$$

$\ell+1 \quad \ell$

$\vdots$

$$= \frac{1}{2^{n+1}}\varepsilon_0$$

$\varepsilon_n = \frac{1}{2}\varepsilon_{n-1}$

$\varepsilon_{n-1} = \frac{1}{2}\varepsilon_{n-2}$

$\varepsilon_{n-2} = \frac{1}{2}\varepsilon_{n-3}$

$\boxed{\rightarrow \text{Convergencia lineal}}$ $\quad \varepsilon_n(\varepsilon_{n-1})$

serie geométrica $\rightarrow$ $\varepsilon_n = \frac{1}{2^n}\varepsilon_0 = \boxed{\frac{b-a}{2^n}}$ $\quad n \rightarrow \infty$

$\longrightarrow \varepsilon = \frac{b-a}{2^n} \longrightarrow 2^n = \frac{b-a}{\varepsilon}$

pasos

$$\boxed{n = \log_2\left(\frac{b-a}{\varepsilon}\right)}$$