→ La curs : Metode numerice pentru a aprox. sol. ec. nelin. $f(x)=0$.

$f:[a,b]\to\mathbb{R}$.

e.g. $x-1=0$ sol. $x=1$ $\in\mathbb{R}$.

$x^2-1=0$ sol. $x=\pm 1$

$x^2+1=0$ sol. $x=\pm i$ $\in\mathbb{C}$.

OBS: Met. num. considerate vor aprox. sol. $\in\mathbb{R}$ ale $f(x)=0$

e.g. $(x-e^{-x})(\sqrt{x}-\cos x)$ sol? Dificil / imposibil de det!

Ideea: (Alternativă) Consider o met. numerică (i.e. să pot să det. o aprox a sol)

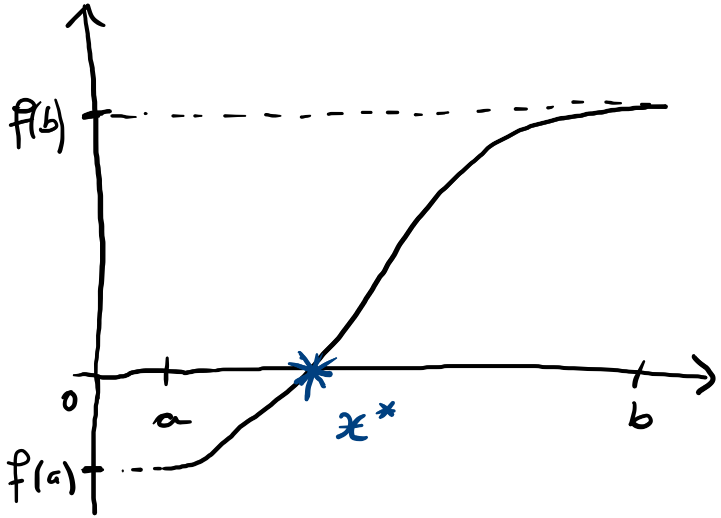
Mai exact, construim $(x_n)_n$ a.î. $x_n \xrightarrow[n\to\infty]{} x^*$

$f(x^*)=0$

# Metoda Bisecției

$f : [a,b] \longrightarrow \mathbb{R}$ cont.

$\underbrace{f(a)}_{\substack{+ \\ -}} \cdot \underbrace{f(b)}_{\substack{- \\ +}} < 0$

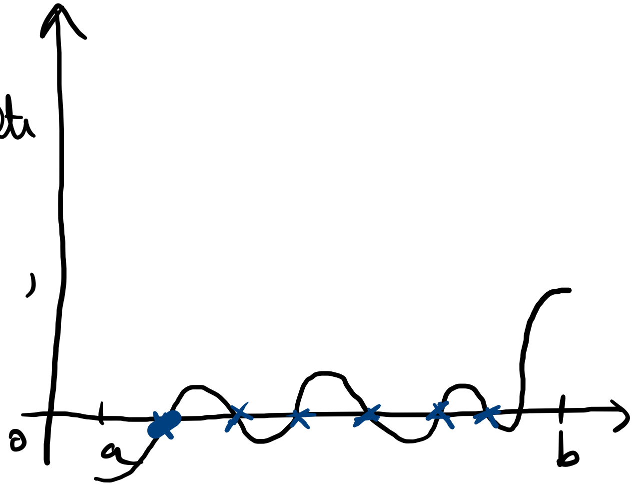



$f(x^*) = 0$

**Obs.** $f(a) \cdot f(b) < 0$ + $f$ cont

$\Rightarrow$ $f$ schimbă semnul (posibil de mai multe ori) pe intervalul $[a,b]$.

Alg. Bisecției va gen $x_n \xrightarrow[n \to \infty]{}$ răd. $f$,

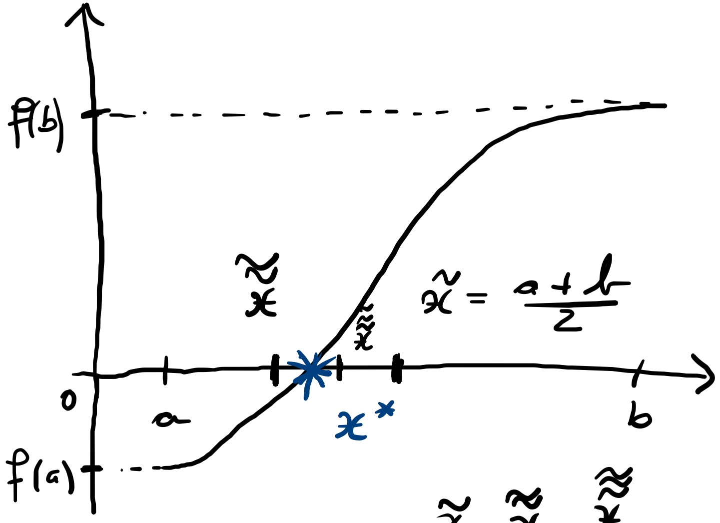



dar pt simplitate pp. că schimbă semnul o sg. dată.

# Metoda Bisecției

$f : [a,b] \longrightarrow \mathbb{R}$ cont.

$\underbrace{f(a)}_{\substack{+\\-}} \cdot \underbrace{f(b)}_{\substack{-\\+}} < 0$




$\tilde{x}, \tilde{\tilde{x}}, \tilde{\tilde{\tilde{x}}} \ldots \longrightarrow x^*$.

**Alg. Bisecției.** **Date** $f$, $a, b$.

$x = \frac{a+b}{2}$.

atât timp cât crit. de oprire **nu** e satisfăcut
- aleg subint. coresp: dacă $f(a) \cdot f(x) < 0$
  - $b = x$
- altfel
  - $a = x$
- iau jumăt. int.
  - $x = (a+b)/2$

Criterii de oprire : $\rightarrow$ $err_{abs} < TOL$
(este dată o TOL)

$\rightarrow$ $err_{rel} < TOL$

$\rightarrow$ $|f(x_n)| < TOL$ (Ex1) $f(x_n) \approx 0$

- $err_{abs} = |\underline{val.ex} - val.aprox|$
- $err_{rel} = err_{abs} / |\underline{val.ex.}|$

$err_{abs\ num} = |x_{n+1} - x_n|$

$err_{rel\ num} = \dfrac{err_{abs\ num}}{|x_{n+1}|}$