

6 MÉTODOS NUMÉRICOS

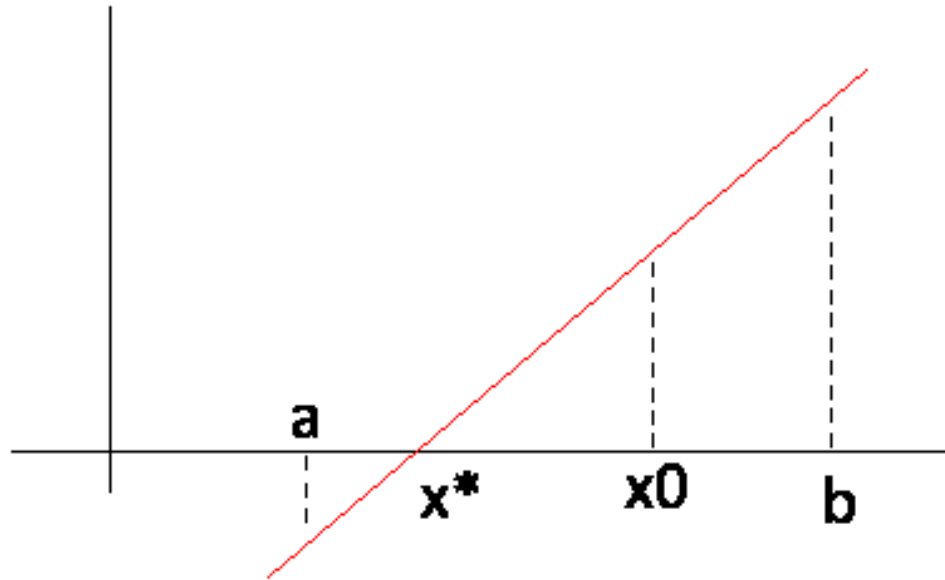
Métodos:

- Bisseção *
- Interpolação linear
- cordas
- Secante *
- Newton-Raphson *

Dada $f(x)$ achar x^* tal que $f(x^*) = 0$

MÉTODO DA BISSEÇÃO

1º passo) Confinar a raiz num intervalo contínuo $[a, b]$
ou seja $f(a) \cdot f(b) < 0$



2º passo) Achar

$$x_0 = \frac{a+b}{2}$$

MÉTODO DA BISSEÇÃO

3° passo) Calcula-se $f(x_0)$ e $f(a)$

4° passo) Faz $f(x_0) \cdot f(a)$

$se < 0 \rightarrow a = a \text{ e } b = x_0$

$se = 0 \rightarrow x_0 \text{ é a raiz}$

$se > 0 \rightarrow a = x_0 \text{ e } b = b$

5° passo) Testa-se a tolerância $E = |x_i - x_{(i-1)}|$

$se E > E_{\text{máximo}}$ Retorna ao passo 2

$se E \leq E_{\text{máximo}}$ terminado o procedimento

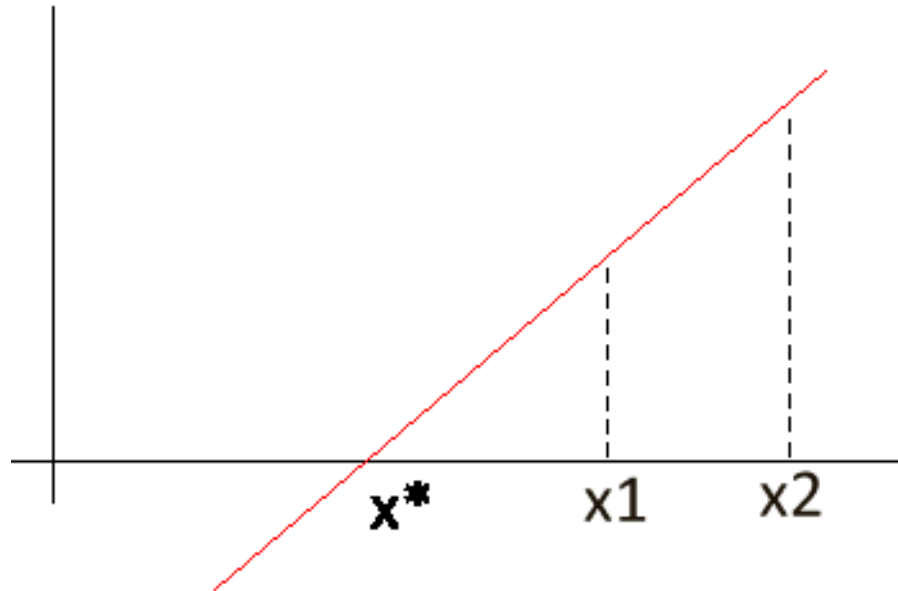
MÉTODO DA BISSEÇÃO

Exemplo: $f(x) = x^2 - 3$

N	a	b	x0	f(a)	f(x0)	sinal	E
0	1	2	1,5	-2	-0,75	+	-
1	1,5	2	1,75	-0,75	0,0625	-	0,25
2	1,5	1,75	1,625	-0,75	-0,35938	+	0,125
3	1,625	1,75	1,6875	-0,35938	-0,15234	+	0,0625
4	1,6875	1,75	1,71875	-0,15234	-0,0459	+	0,03125
5	1,71875	1,75	1,734375	-0,0459	0,008057	-	0,015625
6	1,71875	1,734375	1,726563	-0,0459	-0,01898	+	0,0078125
7	1,726563	1,734375	1,730469	-0,01898	-0,00548	+	0,00390625

MÉTODO DA SECANTE

Não precisa confinar a raiz num intervalo contínuo $[a, b]$ ou seja $f(a) \cdot f(b) < 0$



Expressão geral:

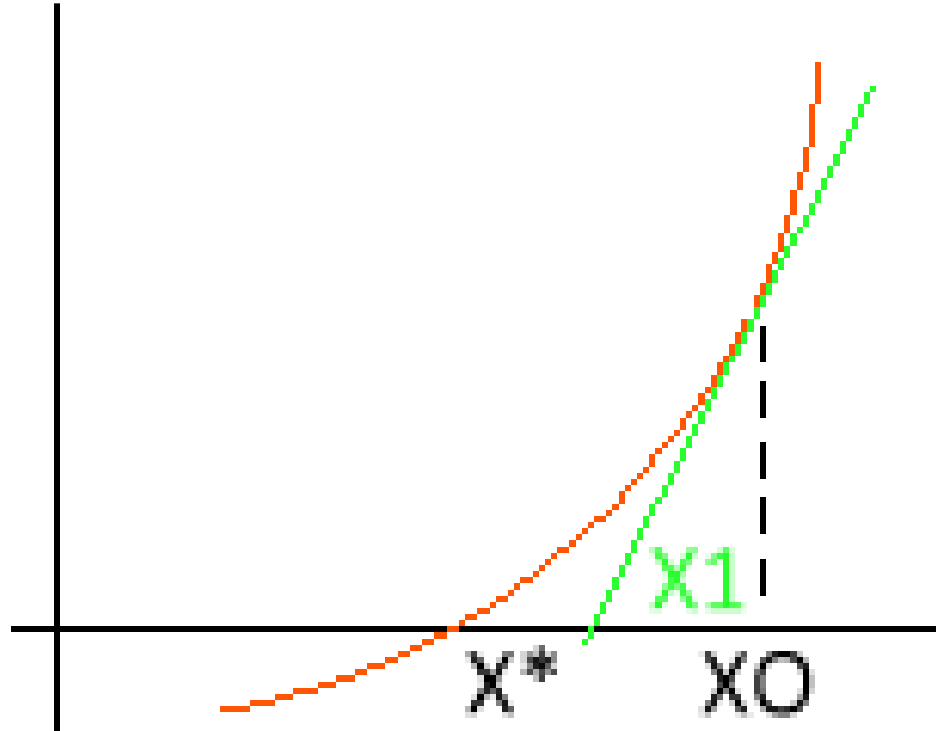
$$x(i+1) = x_i - \frac{f(x_i)}{m} \quad \text{onde } m = \frac{f(x_i) - f(x_{i-1})}{x_i - x_{i-1}}$$

MÉTODO DA SECANTE

Exemplo: $f(x) = x^2 - 3$

N	x1 (x(i - 1))	x2 (xi)	f(x1) (f(x(i-1)))	f(x2) (f(xi))	m	x3 (x(i+1))	E
0	1	2	-2	1	3	1,666667	-
1	2	1,666667	1	-0,22222	3,666667	1,727273	0,060606
2	1,666667	1,727273	-0,22222	-0,01653	3,393939	1,732143	0,00487
3	1,727273	1,732143	-0,01653	0,000319	3,459416	1,732051	9,22E-05
4	1,732143	1,732051	0,000319	-4,4E-07	3,464194	1,732051	1,27E-07
5	1,732051	1,732051	-4,4E-07	-1,2E-11	3,464101	1,732051	3,38E-12
6	1,732051	1,732051	-1,2E-11	0	3,464178	1,732051	0

MÉTODO NEWTON RAPHSON



Expressão geral:

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

MÉTODO NEWTON RAPHSON

Exemplo: $f(x) = x^2 - 3$ onde $f'(x) = 2x$

N	xi	f(xi)	f'(xi)	E	x i+1	N	xi
0	1	-2	2	-	2	0	1
1	2	1	4	1	1,75	1	2
2	1,75	0,0625	3,5	0,25	1,732143	2	1,75
3	1,732143	0,000319	3,464286	0,017857	1,732051	3	1,732143
4	1,732051	8,47E-09	3,464102	9,2E-05	1,732051	4	1,732051
5	1,732051	0	3,464102	2,45E-09	1,732051	5	1,732051
6	1,732051	0	3,464102	0	1,732051	6	1,732051

Exercício

- Achar a raiz de $f(x) = 3x^2 - 2x$