Bases Matemáticas

Aula 10 – Inequações

Rodrigo Hausen

30 de julho de 2014

Definição 1

Uma ***inequação*** *na incógnita* x *é uma proposição aberta sobre duas expressões envolvendo a variável* x*, separadas por um dos símbolos de desigualdade:*

$$f(x) \leq g(x) \quad f(x) < g(x) \quad f(x) \geq g(x) \quad f(x) > g(x)$$

Inequações

Definição 1

*Uma **inequação** na incógnita x é uma proposição aberta sobre duas expressões envolvendo a variável x, separadas por um dos símbolos de desigualdade:*

$$f(x) \leq g(x) \quad f(x) < g(x) \quad f(x) \geq g(x) \quad f(x) > g(x)$$

O **domínio** de uma inequação é o conjunto de valores para os quais as expressões $f(x)$ e $g(x)$ estão definidas.

Definição 1

*Uma **inequação** na incógnita x é uma proposição aberta sobre duas expressões envolvendo a variável x, separadas por um dos símbolos de desigualdade:*

$$f(x) \leq g(x) \quad f(x) < g(x) \quad f(x) \geq g(x) \quad f(x) > g(x)$$

O **domínio** de uma inequação é o conjunto de valores para os quais as expressões $f(x)$ e $g(x)$ estão definidas.

Exemplos:

- $ax + b \leq 0$, onde a, b são constantes reais, é chamada **inequação linear** e seu domínio é $\mathbb{R}$
- $ax^2 + bx + c > 0$, onde a, b, c são constantes reais, é chamada **inequação quadrática** e seu domínio é $\mathbb{R}$
- $\frac{1}{x} \geq 2$, cujo domínio é $\mathbb{R}^* = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

Definição 2

O conjunto solução de uma inequação $f(x) \leq g(x)$, cujo domínio é D, é o conjunto

$$Sol_{f(x)\leq g(x)} = \{x \in D \mid \text{“}f(x) \leq g(x)\text{” é verdadeira}\}.$$

Resolver uma inequação é encontrar o seu conjunto solução.

Exemplo: Resolva a inequação $4x + 8 < 0$.

Definição 2

O conjunto solução de uma inequação $f(x) \leq g(x)$, cujo domínio é D, é o conjunto

$$Sol_{f(x)\leq g(x)} = \{x \in D \mid \text{“}f(x) \leq g(x)\text{” é verdadeira } \}.$$

Resolver uma inequação é encontrar o seu conjunto solução.

Exemplo: Resolva a inequação $4x + 8 < 0$.

Dizemos que -3 é uma solução para (ou que -3 satisfaz) a inequação $4x + 8 < 0$, pois

$$4 \cdot (-3) + 8 \quad < \quad 0$$

Definição 2

O conjunto solução de uma inequação $f(x) \leq g(x)$, cujo domínio é D, é o conjunto

$$Sol_{f(x)\leq g(x)} = \{x \in D \mid \text{“}f(x) \leq g(x)\text{” é verdadeira } \}.$$

Resolver uma inequação é encontrar o seu conjunto solução.

Exemplo: Resolva a inequação $4x + 8 < 0$.

Dizemos que -3 é uma solução para (ou que -3 satisfaz) a inequação $4x + 8 < 0$, pois

$$\begin{aligned} 4 \cdot (-3) + 8 &< 0 \\ -12 + 8 &< 0 \end{aligned}$$

Definição 2

O conjunto solução de uma inequação $f(x) \leq g(x)$, cujo domínio é D, é o conjunto

$$Sol_{f(x) \leq g(x)} = \{x \in D \mid \text{“}f(x) \leq g(x)\text{” é verdadeira } \} \qquad .$$

Resolver uma inequação é encontrar o seu conjunto solução.

Exemplo: Resolva a inequação $4x + 8 < 0$.

Dizemos que -3 é uma solução para (ou que -3 satisfaz) a inequação $4x + 8 < 0$, pois

$$\begin{aligned} 4 \cdot (-3) + 8 &< 0 \\ -12 + 8 &< 0 \\ -4 &< 0 \quad \text{é verdadeira} \end{aligned}$$

Definição 2

O conjunto solução de uma inequação $f(x) \le g(x)$, cujo domínio é D, é o conjunto

$$Sol_{f(x)\le g(x)} = \{x \in D \mid \text{“}f(x) \le g(x)\text{” é verdadeira}\}.$$

Resolver uma inequação é encontrar o seu conjunto solução.

Exemplo: Resolva a inequação $4x + 8 < 0$.

Dizemos que -3 é uma solução para (ou que -3 satisfaz) a inequação $4x + 8 < 0$, pois

$$\begin{aligned} 4 \cdot (-3) + 8 &< 0 \\ -12 + 8 &< 0 \\ -4 &< 0 \quad \text{é verdadeira} \end{aligned}$$

Encontramos uma solução. Como encontrar todas as soluções?

Inequações equivalentes

Definição 3 (inequações equivalentes)

Dizemos que a inequação $p(x) \leq q(x)$ *é equivalente à inequação* $f(x) \leq g(x)$ *se ambas possuem o mesmo domínio e conjunto solução.*

Definição 3 (inequações equivalentes)

Dizemos que a inequação $p(x) \leq q(x)$ é equivalente à inequação $f(x) \leq g(x)$ se ambas possuem o mesmo domínio e conjunto solução.

Dadas uma inequação $f(x) \leq g(x)$ em uma variável real x, e $c \in \mathbb{R}$, as seguintes inequações são equivalentes à original:

- $f(x) + c \leq g(x) + c$

Inequações equivalentes

Definição 3 (inequações equivalentes)

Dizemos que a inequação $p(x) \leq q(x)$ é equivalente à inequação $f(x) \leq g(x)$ se ambas possuem o mesmo domínio e conjunto solução.

Dadas uma inequação $f(x) \leq g(x)$ em uma variável real x, e $c \in \mathbb{R}$, as seguintes inequações são equivalentes à original:

- $f(x) + c \leq g(x) + c$
- $c \cdot f(x) \leq c \cdot g(x)$, se $c > 0$

Inequações equivalentes

Definição 3 (inequações equivalentes)

Dizemos que a inequação $p(x) \leq q(x)$ é equivalente à inequação $f(x) \leq g(x)$ se ambas possuem o mesmo domínio e conjunto solução.

Dadas uma inequação $f(x) \leq g(x)$ em uma variável real x, e $c \in \mathbb{R}$, as seguintes inequações são equivalentes à original:

- $f(x) + c \leq g(x) + c$
- $c \cdot f(x) \leq c \cdot g(x)$, se $c > 0$
- $c \cdot f(x) \geq c \cdot g(x)$, se $c < 0$

  (**importante:** note a troca do lado da desigualdade!)

Definição 3 (inequações equivalentes)

Dizemos que a inequação $p(x) \leq q(x)$ é equivalente à inequação $f(x) \leq g(x)$ se ambas possuem o mesmo domínio e conjunto solução.

Dadas uma inequação $f(x) \leq g(x)$ em uma variável real x, e $c \in \mathbb{R}$, as seguintes inequações são equivalentes à original:

- $f(x) + c \leq g(x) + c$
- $c \cdot f(x) \leq c \cdot g(x)$, se $c > 0$
- $c \cdot f(x) \geq c \cdot g(x)$, se $c < 0$

  (**importante:** note a troca do lado da desigualdade!)
- $(f(x))^2 \leq (g(x))^2$, se $f(x) \geq 0$ e $g(x) \geq 0$ para todo x no domínio

Inequações equivalentes

Definição 3 (inequações equivalentes)

Dizemos que a inequação $p(x) \leq q(x)$ é equivalente à inequação $f(x) \leq g(x)$ se ambas possuem o mesmo domínio e conjunto solução.

Dadas uma inequação $f(x) \leq g(x)$ em uma variável real x, e $c \in \mathbb{R}$, as seguintes inequações são equivalentes à original:

- $f(x) + c \leq g(x) + c$
- $c \cdot f(x) \leq c \cdot g(x)$, se $c > 0$
- $c \cdot f(x) \geq c \cdot g(x)$, se $c < 0$

  (**importante:** note a troca do lado da desigualdade!)
- $(f(x))^2 \leq (g(x))^2$, se $f(x) \geq 0$ e $g(x) \geq 0$ para todo x no domínio

O conjunto solução não se altera em nenhum destes casos.

Inequações lineares

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Inequações lineares

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

Inequações lineares

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

$$ax + b \quad \leq \quad 0$$

Inequações lineares

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} ax + b &\leq 0 \\ ax + b + (-b) &\leq 0 + (-b) \end{aligned}$$

Inequações lineares

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} ax + b &\leq 0 \\ ax + b + (-b) &\leq 0 + (-b) \\ ax &\leq -b \end{aligned}$$

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} ax + b &\leq 0 \\ ax + b + (-b) &\leq 0 + (-b) \\ ax &\leq -b \end{aligned}$$

Se $a > 0$, multiplicando por a^{-1}
dos dois lados temos:

$$(a^{-1})ax \leq (a^{-1})(-b)$$

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} ax + b &\leq 0 \\ ax + b + (-b) &\leq 0 + (-b) \\ ax &\leq -b \end{aligned}$$

Se $a > 0$, multiplicando por a^{-1} dos dois lados temos:

$$\begin{aligned} (a^{-1})ax &\leq (a^{-1})(-b) \\ x &\leq -\frac{b}{a} \end{aligned}$$

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} ax + b &\leq 0 \\ ax + b + (-b) &\leq 0 + (-b) \\ ax &\leq -b \end{aligned}$$

Se $a > 0$, multiplicando por a^{-1} dos dois lados temos:

$$\begin{aligned} (a^{-1})ax &\leq (a^{-1})(-b) \\ x &\leq -\frac{b}{a} \end{aligned}$$

Por outro lado, se $a < 0$, $a^{-1} < 0$, logo:

$$(a^{-1})ax \geq (a^{-1})(-b)$$

Inequações lineares

Uma **inequação linear** na variável x tem a forma

$$ax + b \leq 0$$

onde $a, b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Para resolver esse tipo de inequação, nós a reduzimos a inequações equivalentes mais simples, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} ax + b &\leq 0 \\ ax + b + (-b) &\leq 0 + (-b) \\ ax &\leq -b \end{aligned}$$

Se $a > 0$, multiplicando por a^{-1} dos dois lados temos:

$$\begin{aligned} (a^{-1})ax &\leq (a^{-1})(-b) \\ x &\leq -\frac{b}{a} \end{aligned}$$

Por outro lado, se $a < 0$, $a^{-1} < 0$, logo:

$$\begin{aligned} (a^{-1})ax &\geq (a^{-1})(-b) \\ x &\geq -\frac{b}{a} \end{aligned}$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335.$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335$.

$$\frac{1}{5}x + 125 \leq 335$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335$.

$$\frac{1}{5}x + 125 \leq 335 \qquad (-125)$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335$.

$$\frac{1}{5}x + 125 \leq 335 \qquad (-125)$$

$$\frac{1}{5}x + 125 - 125 \leq 335 - 125$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335$.

$$\begin{aligned} \frac{1}{5}x + 125 &\leq 335 && \color{blue}{(-125)} \\ \frac{1}{5}x + 125 - 125 &\leq 335 - 125 \\ \frac{1}{5}x &\leq 210 \end{aligned}$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335$.

$$\begin{aligned} \frac{1}{5}x + 125 &\leq 335 && (-125) \\ \frac{1}{5}x + 125 - 125 &\leq 335 - 125 \\ \frac{1}{5}x &\leq 210 && (\times 5) \end{aligned}$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335.$

$$
\begin{aligned}
\frac{1}{5}x + 125 &\leq 335 && (-125)\\
\frac{1}{5}x + 125 - 125 &\leq 335 - 125 \\
\frac{1}{5}x &\leq 210 && (\times 5)\\
5 \cdot \frac{1}{5}x &\leq 5 \cdot 210
\end{aligned}
$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335.$

$$\begin{aligned}
\frac{1}{5}x + 125 &\leq 335 && (-125)\\
\frac{1}{5}x + 125 - 125 &\leq 335 - 125\\
\frac{1}{5}x &\leq 210 && (\times 5)\\
5 \cdot \frac{1}{5}x &\leq 5 \cdot 210\\
x &\leq 1050
\end{aligned}$$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335.$

$$
\begin{aligned}
\frac{1}{5}x + 125 &\leq 335 && (-125)\\
\frac{1}{5}x + 125 - 125 &\leq 335 - 125\\
\frac{1}{5}x &\leq 210 && (\times 5)\\
5 \cdot \frac{1}{5}x &\leq 5 \cdot 210\\
x &\leq 1050
\end{aligned}
$$

Resposta: $Sol_{\frac{1}{5}x+125\leq 335} = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 1050\}$

Exemplo 1

Resolva $\frac{1}{5}x + 125 \leq 335$.

$$\begin{aligned} \frac{1}{5}x + 125 &\leq 335 && (-125) \\ \frac{1}{5}x + 125 - 125 &\leq 335 - 125 \\ \frac{1}{5}x &\leq 210 && (\times 5) \\ 5 \cdot \frac{1}{5}x &\leq 5 \cdot 210 \\ x &\leq 1050 \end{aligned}$$

Resposta: $Sol_{\frac{1}{5}x+125\leq 335} = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 1050\} = (-\infty; 1050]$

Uma **inequação polinomial** na variável x tem a forma

$$c_n x^n + c_{n-1} x^{n-1} + \cdots + c_1 x + c_0 \leq 0$$

onde $c_0, c_1, \ldots, c_n \in \mathbb{R}$ e $c_n \neq 0$.

Uma **inequação polinomial** na variável x tem a forma

$$c_n x^n + c_{n-1} x^{n-1} + \cdots + c_1 x + c_0 \leq 0$$

onde $c_0, c_1, \ldots, c_n \in \mathbb{R}$ e $c_n \neq 0$.

Primeiro passo para a solução: encontrar as raízes do polinômio:

$$x_1 < x_2 < \ldots < x_k$$

Inequações polinomiais

Uma **inequação polinomial** na variável x tem a forma

$$c_n x^n + c_{n-1} x^{n-1} + \cdots + c_1 x + c_0 \leq 0$$

onde $c_0, c_1, \ldots, c_n \in \mathbb{R}$ e $c_n \neq 0$.

Primeiro passo para a solução: encontrar as raízes do polinômio:

$$x_1 < x_2 < \ldots < x_k$$

Segundo passo: observar o sinal do polinômio nos intervalos $(-\infty; x_1)$, $(x_1; x_2)$, $\ldots$, $(x_{k-1}; x_k)$, $(x_k; +\infty)$

Inequações polinomiais: exemplos

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

Inequações polinomiais: exemplos

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

	$(-\infty; 2)$

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

$(-\infty; 2)$	$+$

Inequações polinomiais: exemplos

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

$(-\infty; 2)$	$+ > 0$
2	$= 0$

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

$(-\infty; 2)$	$+ > 0$
2	$= 0$
$(2; 5)$	$- < 0$

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

$(-\infty; 2)$	$+ > 0$
2	$= 0$
$(2; 5)$	$- < 0$
5	$= 0$

Inequações polinomiais: exemplos

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

$(-\infty; 2)$	$+ > 0$
2	$= 0$
$(2; 5)$	$- < 0$
5	$= 0$
$(5; +\infty)$	$+ > 0$

Exemplo 2

Resolva a inequação quadrática $x^2 - 7x + 10 < 0$.

Primeiro passo: raízes do polinômio, ou seja, valores de x tais que $x^2 - 7x + 10 = 0$.

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 2 \qquad x_2 = \frac{7 - \sqrt{7^2 + 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2} = 5$$

Segundo passo: analisar o sinal de $x^2 - 7x + 10$ nos intervalos $(-\infty; 2)$, $(2; 5)$, $(5; +\infty)$

$(-\infty; 2)$	$+ > 0$
2	$= 0$
$(2; 5)$	$- < 0$
5	$= 0$
$(5; +\infty)$	$+ > 0$

Resposta: $Sol_{x^2-7x+10<0} = (2; 5)$

Exemplo 3

Resolva $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$.

Exemplo 3

Resolva $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$.

Primeiro passo: resolver $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) = 0$.

Exemplo 3

Resolva $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0.$

Primeiro passo: resolver $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) = 0$.

Soluções da equação: $x = 1, x = 5, x = 9$ e as soluções de $x^2 + 9 = 0$

Exemplo 3

Resolva $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$.

Primeiro passo: resolver $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) = 0$.

Soluções da equação: $x = 1, x = 5, x = 9$ e as soluções de $x^2 + 9 = 0$, que são $x = \dfrac{0 \pm \sqrt{-4 \cdot 9}}{2}$;

Exemplo 3

Resolva $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0.$

Primeiro passo: resolver $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) = 0$.

Soluções da equação: $x = 1, x = 5, x = 9$ e as soluções de $x^2+9=0$, que são $x = \dfrac{0 \pm \sqrt{-4 \cdot 9}}{2}$; como não existe raiz quadrada real de número negativo, então $x^2+9=0$ não tem solução real.

Exemplo 3

Resolva $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$.

Primeiro passo: resolver $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) = 0$.

Soluções da equação: $x = 1, x = 5, x = 9$ e as soluções de $x^2 + 9 = 0$, que são $x = \dfrac{0 \pm \sqrt{-4 \cdot 9}}{2}$; como não existe raiz quadrada real de número negativo, então $x^2 + 9 = 0$ não tem solução real.

Segundo passo: observar o sinal de $(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9)$ nos intervalos $(-\infty; 1)$, $(1; 5)$, $(5; 9)$ e $(9; +\infty)$.

continua. . .

. . . continuação

$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty;1)$					

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty;1)$	$-$				

...continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty;1)$	$-$	$-$			

Inequações polinomiais: exemplos

...continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$		

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$-$

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$ **falso**

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$ **falso**
1					

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0					

... continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$ **falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	0	

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$						

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$					

Inequações polinomiais: exemplos

... continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$				

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$			

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$		

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+$	

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5						

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$					

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0				

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$		

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	0	

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$						

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$					

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$				

... continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$			

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$		

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$-$	

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**

Inequações polinomiais: exemplos

... continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$					

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$				

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0			

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$		

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	0	

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9; +\infty)$						

...continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9; +\infty)$	$+$					

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9; +\infty)$	$+$	$+$				

Inequações polinomiais: exemplos

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9;+\infty)$	$+$	$+$	$+$			

... continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9;+\infty)$	$+$	$+$	$+$	$+$		

...continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9; +\infty)$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	

... continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9; +\infty)$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

. . . continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty;1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1;5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5;9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9;+\infty)$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

Conjunto solução: $\{1\} \cup (1;5) \cup \{5\} \cup \{9\} \cup \{9;+\infty\}$

... continuação

	$(x-1)$	$(x-5)^3$	$(x-9)$	(x^2+9)	$(x-1)(x-5)^3(x-9)(x^2+9) \geq 0$	
$(-\infty; 1)$	$-$	$-$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
1	0	$-$	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(1; 5)$	$+$	$-$	$-$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**
5	$+$	0	$-$	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(5; 9)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$- \geq 0$	**falso**
9	$+$	$+$	0	$+$	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(9; +\infty)$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

Conjunto solução: $\{1\} \cup (1; 5) \cup \{5\} \cup \{9\} \cup \{9; +\infty\}$
$= [1; 5] \cup [9; +\infty)$

Inequações envolvendo raízes

Inequação: $f(x) \leq g(x)$ onde $f(x)$ e $g(x)$ são expressões envolvendo a n-ésima raiz de x

Inequações envolvendo raízes

Inequação: $f(x) \leq g(x)$ onde $f(x)$ e $g(x)$ são expressões envolvendo a n-ésima raiz de x

Idéia geral: usar a equação equivalente $f(x)^n \leq g(x)^n$. Se n é par, tenha o devido cuidado de verificar se $f(x) \geq 0$ e $g(x) \geq 0$ para todo x no domínio.

Inequações envolvendo raízes

Inequação: $f(x) \leq g(x)$ onde $f(x)$ e $g(x)$ são expressões envolvendo a n-ésima raiz de x

Idéia geral: usar a equação equivalente $f(x)^n \leq g(x)^n$. Se n é par, tenha o devido cuidado de verificar se $f(x) \geq 0$ e $g(x) \geq 0$ para todo x no domínio.

Exemplo 4

Resolva $\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1$.

Inequações envolvendo raízes

Inequação: $f(x) \leq g(x)$ onde $f(x)$ e $g(x)$ são expressões envolvendo a n-ésima raiz de x

Idéia geral: usar a equação equivalente $f(x)^n \leq g(x)^n$. Se n é par, tenha o devido cuidado de verificar se $f(x) \geq 0$ e $g(x) \geq 0$ para todo x no domínio.

Exemplo 4

Resolva $\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1$.

Importante: iniciar a resolução determinando o domínio.

Inequações envolvendo raízes

Inequação: $f(x) \leq g(x)$ onde $f(x)$ e $g(x)$ são expressões envolvendo a n-ésima raiz de x

Idéia geral: usar a equação equivalente $f(x)^n \leq g(x)^n$. Se n é par, tenha o devido cuidado de verificar se $f(x) \geq 0$ e $g(x) \geq 0$ para todo x no domínio.

Exemplo 4

Resolva $\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1$.

Importante: iniciar a resolução determinando o domínio. Para que a inequação faça sentido, é preciso que $x + 2 \geq 0$ e $3 - x \geq 0$ para os reais.

Inequação: $f(x) \leq g(x)$ onde $f(x)$ e $g(x)$ são expressões envolvendo a n-ésima raiz de x

Idéia geral: usar a equação equivalente $f(x)^n \leq g(x)^n$. Se n é par, tenha o devido cuidado de verificar se $f(x) \geq 0$ e $g(x) \geq 0$ para todo x no domínio.

Exemplo 4

Resolva $\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1$.

Importante: iniciar a resolução determinando o domínio. Para que a inequação faça sentido, é preciso que $x + 2 \geq 0$ e $3 - x \geq 0$ para os reais. Portanto, o domínio é $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 3\} = [-2; 3]$.

Note que o lado esquerdo da inequação nem sempre é positivo para x no domínio. Como resolver?

continua...

. . . continuação

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1$$

. . . continuação

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad\qquad (+\sqrt{3-x})$$

. . . continuação

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad\qquad (+\sqrt{3-x})$$

$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad\qquad (+\sqrt{3-x})$$
$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$

$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1+\sqrt{3-x})^2$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$
$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1 + \sqrt{3-x})^2$$
$$x + 2 > 1 + 2\sqrt{3-x} + 3 - x$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$

$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1+\sqrt{3-x})^2$$

$$x+2 > 1 + 2\sqrt{3-x} + 3 - x$$

$$x+2 > 4 - x + 2\sqrt{3-x}$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$

$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1+\sqrt{3-x})^2$$

$$x+2 > 1 + 2\sqrt{3-x} + 3 - x$$

$$x+2 > 4 - x + 2\sqrt{3-x} \qquad (+\,x-4)$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$
$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1+\sqrt{3-x})^2$$
$$x+2 > 1 + 2\sqrt{3-x} + 3 - x$$
$$x+2 > 4 - x + 2\sqrt{3-x} \qquad (+\,x-4)$$
$$2x-2 > 2\sqrt{3-x}$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$

$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1+\sqrt{3-x})^2$$

$$x+2 > 1 + 2\sqrt{3-x} + 3 - x$$

$$x+2 > 4 - x + 2\sqrt{3-x} \qquad (+\,x-4)$$

$$2x-2 > 2\sqrt{3-x} \qquad (\div 2)$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$
$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1+\sqrt{3-x})^2$$
$$x+2 > 1 + 2\sqrt{3-x} + 3 - x$$
$$x+2 > 4 - x + 2\sqrt{3-x} \qquad (+\,x-4)$$
$$2x-2 > 2\sqrt{3-x} \qquad (\div 2)$$
$$x-1 > \sqrt{3-x}$$

. . . continuação

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1 \qquad (+\sqrt{3-x})$$

$$\sqrt{x+2} > 1 + \sqrt{3-x}$$

Agora, ambos os lados da inequação equivalente são sempre positivos, logo podemos elevar ambos os lados ao quadrado.

$$(\sqrt{x+2})^2 > (1+\sqrt{3-x})^2$$

$$x+2 > 1 + 2\sqrt{3-x} + 3 - x$$

$$x+2 > 4 - x + 2\sqrt{3-x} \qquad (+\,x-4)$$

$$2x - 2 > 2\sqrt{3-x} \qquad (\div 2)$$

$$x - 1 > \sqrt{3-x}$$

Antes de elevarmos ambos os lados ao quadrado, precisamos ter o cuidado de garantir que o lado esquerdo seja sempre positivo.

continua. . .

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$.

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$.

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$. Ou seja, $x \geq 1$. Elevando ambos os lados ao quadrado, temos:

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$. Ou seja, $x \geq 1$. Elevando ambos os lados ao quadrado, temos:

$$(x - 1)^2 > (\sqrt{3 - x})^2$$

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$. Ou seja, $x \geq 1$. Elevando ambos os lados ao quadrado, temos:

$$(x - 1)^2 > (\sqrt{3 - x})^2$$

$$x^2 - 2x + 1 > 3 - x$$

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$. Ou seja, $x \geq 1$. Elevando ambos os lados ao quadrado, temos:

$$(x - 1)^2 > (\sqrt{3 - x})^2$$

$$x^2 - 2x + 1 > 3 - x \qquad (+\,x - 3)$$

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$. Ou seja, $x \geq 1$. Elevando ambos os lados ao quadrado, temos:

$$\begin{aligned} (x-1)^2 &> (\sqrt{3-x})^2 \\ x^2 - 2x + 1 &> 3 - x & (+\,x - 3) \\ x^2 - x - 2 &> 0 \end{aligned}$$

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$. Ou seja, $x \geq 1$. Elevando ambos os lados ao quadrado, temos:

$$\begin{aligned} (x-1)^2 &> (\sqrt{3-x})^2 \\ x^2 - 2x + 1 &> 3 - x && (+\, x - 3) \\ x^2 - x - 2 &> 0 \end{aligned}$$

Falta apenas resolver esta última inequação para o domínio $[-2; 3]$, e com x restrito a $x \geq 1$.

. . . continuação

$$x - 1 > \sqrt{3 - x}$$

Para garantir que podemos elevar ambos os lados ao quadrado, precisamos separar em casos.

Caso 1: $x - 1 < 0$. Por hipótese, o lado esquerdo é estritamente menor que 0, mas o lado direito da inequação é sempre maior ou igual a zero. Logo, não há solução neste caso.

Caso 2: $x - 1 \geq 0$. Ou seja, $x \geq 1$. Elevando ambos os lados ao quadrado, temos:

$$\begin{aligned}
(x-1)^2 &> (\sqrt{3-x})^2 \\
x^2 - 2x + 1 &> 3 - x \qquad\qquad (+\,x - 3) \\
x^2 - x - 2 &> 0
\end{aligned}$$

Falta apenas resolver esta última inequação para o domínio $[-2; 3]$, e com x restrito a $x \geq 1$. Ou seja, consideraremos apenas soluções no intervalo $[1; 3]$.

continua. . .

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

. . . continuação

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2.

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1;3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1;2)$ e $(2;3]$.

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$
$[1; 2)$			
2			
$(2; 3]$			

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$
$[1; 2)$	$+$		
2			
$(2; 3]$			

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$
$[1; 2)$	$+$	$-$	
2			
$(2; 3]$			

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1;3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1;2)$ e $(2;3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$
$[1;2)$	$+$	$-$	$-$
2			
$(2;3]$			

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2				
$(2; 3]$				

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$			
$(2; 3]$				

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1;2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0		
$(2;3]$				

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0	0	
$(2; 3]$				

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0	$0 > 0$	**falso**
$(2; 3]$				

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0	$0 > 0$	**falso**
$(2; 3]$	$+$			

. . . continuação

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0	$0 > 0$	**falso**
$(2; 3]$	$+$	$+$		

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0	$0 > 0$	**falso**
$(2; 3]$	$+$	$+$	$+$	

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0	$0 > 0$	**falso**
$(2; 3]$	$+$	$+$	$+ > 0$	**verdadeiro**

Resolvendo $x^2 - x - 2 > 0$ no intervalo $[1; 3]$.

As raízes do polinômio são $\dfrac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$, ou seja, -1 (fora do intervalo) e 2. Analisaremos o sinal de $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$ nos intervalos $[1; 2)$ e $(2; 3]$.

	$(x+1)$	$(x-2)$	$x^2 - x - 2 > 0$	
$[1; 2)$	$+$	$-$	$- > 0$	**falso**
2	$+$	0	$0 > 0$	**falso**
$(2; 3]$	$+$	$+$	$+ > 0$	**verdadeiro**

Conclusão: O conjunto solução de $\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x} > 1$ é $(2; 3]$.

Inequações envolvendo módulos

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Inequações envolvendo módulos

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Exemplo 5

Resolva $|3x - 6| + x \leq 4$.

Inequações envolvendo módulos

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Exemplo 5

Resolva $|3x - 6| + x \leq 4$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $3x - 6 < 0$

Inequações envolvendo módulos

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Exemplo 5

Resolva $|3x - 6| + x \leq 4$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $3x - 6 < 0$, ou seja, $x < 2$. Neste caso, a inequação se torna:

$$-(3x - 6) + x \leq 4$$

Inequações envolvendo módulos

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Exemplo 5

Resolva $|3x - 6| + x \leq 4$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.

Caso 1: $3x - 6 < 0$, ou seja, $x < 2$. Neste caso, a inequação se torna:

$$\begin{aligned} -(3x-6)+x &\leq 4 \\ 6-2x &\leq 4 \end{aligned}$$

Inequações envolvendo módulos

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Exemplo 5

Resolva $|3x - 6| + x \leq 4$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.

Caso 1: $3x - 6 < 0$, ou seja, $x < 2$. Neste caso, a inequação se torna:

$$\begin{aligned} -(3x - 6) + x &\leq 4 \\ 6 - 2x &\leq 4 \\ -2x &\leq -2 \end{aligned}$$

Inequações envolvendo módulos

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Exemplo 5

Resolva $|3x - 6| + x \leq 4$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.

Caso 1: $3x - 6 < 0$, ou seja, $x < 2$. Neste caso, a inequação se torna:

$$\begin{aligned} -(3x-6)+x &\leq 4 \\ 6-2x &\leq 4 \\ -2x &\leq -2 \\ x &\geq 1 \end{aligned}$$

Para resolver inequações envolvendo módulos, é preciso separar os casos em que os valores dentro dos módulos são positivos dos casos onde os valores são negativos.

Exemplo 5

Resolva $|3x - 6| + x \leq 4$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $3x - 6 < 0$, ou seja, $x < 2$. Neste caso, a inequação se torna:

$$\begin{aligned} -(3x-6)+x &\leq 4 \\ 6-2x &\leq 4 \\ -2x &\leq -2 \\ x &\geq 1 \end{aligned}$$

Neste caso, o conjunto solução é $[1; 2)$

continua. . .

. . . continuação

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$3x - 6 + x \quad \leq \quad 4$$

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$\begin{aligned} 3x - 6 + x &\leq 4 \\ 4x - 6 &\leq 4 \end{aligned}$$

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$\begin{aligned} 3x - 6 + x &\leq 4 \\ 4x - 6 &\leq 4 \\ 4x &\leq 10 \end{aligned}$$

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$\begin{aligned} 3x - 6 + x &\leq 4 \\ 4x - 6 &\leq 4 \\ 4x &\leq 10 \\ x &\leq \frac{10}{4} \end{aligned}$$

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$\begin{aligned} 3x - 6 + x &\leq 4 \\ 4x - 6 &\leq 4 \\ 4x &\leq 10 \\ x &\leq \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$\begin{aligned} 3x - 6 + x &\leq 4 \\ 4x - 6 &\leq 4 \\ 4x &\leq 10 \\ x &\leq \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

Neste caso, o conjunto solução é $[2; 5/2]$.

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$\begin{aligned} 3x - 6 + x &\leq 4 \\ 4x - 6 &\leq 4 \\ 4x &\leq 10 \\ x &\leq \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

Neste caso, o conjunto solução é $[2; 5/2]$.

Conclusão: o conjunto solução de $|3x - 6| + x \leq 4$ é $[1; 2) \cup [2; 5/2]$

Caso 2: $3x - 6 \geq 0$, ou seja, $x \geq 2$. Neste caso, a inequação se torna

$$\begin{aligned} 3x - 6 + x &\leq 4 \\ 4x - 6 &\leq 4 \\ 4x &\leq 10 \\ x &\leq \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

Neste caso, o conjunto solução é $[2; 5/2]$.

Conclusão: o conjunto solução de $|3x - 6| + x \leq 4$ é $[1; 2) \cup [2; 5/2] = [1; 5/2]$.

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0.$

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.

Caso 1: $x^2 - 1 < 0$

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$.

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$. Logo, $x \in (-1; 1)$. Neste caso, a inequação é

$$-(x^2 - 1) - 2x \leq 0$$

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$. Logo, $x \in (-1; 1)$. Neste caso, a inequação é

$$-(x^2 - 1) - 2x \leq 0$$
$$-x^2 - 2x + 1 \leq 0$$

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$. Logo, $x \in (-1; 1)$. Neste caso, a inequação é

$$\begin{aligned} -(x^2 - 1) - 2x &\leq 0 \\ -x^2 - 2x + 1 &\leq 0 \\ x^2 + 2x - 1 &\geq 0 \end{aligned}$$

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$. Logo, $x \in (-1; 1)$. Neste caso, a inequação é

$$-(x^2 - 1) - 2x \leq 0$$
$$-x^2 - 2x + 1 \leq 0$$
$$x^2 + 2x - 1 \geq 0$$

O polinômio $x^2 + 2x - 1 = 0$ possui raízes $x_0 = -1 - \sqrt{2}$ (fora deste caso) e $x_1 = -1 + \sqrt{2}$.

Inequações envolvendo módulos

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$. Logo, $x \in (-1; 1)$. Neste caso, a inequação é

$$\begin{aligned} -(x^2 - 1) - 2x &\leq 0 \\ -x^2 - 2x + 1 &\leq 0 \\ x^2 + 2x - 1 &\geq 0 \end{aligned}$$

O polinômio $x^2 + 2x - 1 = 0$ possui raízes $x_0 = -1 - \sqrt{2}$ (fora deste caso) e $x_1 = -1 + \sqrt{2}$. Analisaremos o sinal de $x^2 + 2x + 1 =$

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$. Logo, $x \in (-1; 1)$. Neste caso, a inequação é

$$-(x^2 - 1) - 2x \leq 0$$
$$-x^2 - 2x + 1 \leq 0$$
$$x^2 + 2x - 1 \geq 0$$

O polinômio $x^2 + 2x - 1 = 0$ possui raízes $x_0 = -1 - \sqrt{2}$ (fora deste caso) e $x_1 = -1 + \sqrt{2}$. Analisaremos o sinal de $x^2 + 2x + 1 =$
$= (x - x_0)(x - x_1)$ limitado a $x \in (-1; 1)$.

Exemplo 6

Resolva $|x^2 - 1| - 2x \leq 0$.

O domínio são os reais. Temos dois casos.
Caso 1: $x^2 - 1 < 0$ Ou seja, $x^2 < 1$. Logo, $x \in (-1; 1)$. Neste caso, a inequação é

$$-(x^2 - 1) - 2x \leq 0$$
$$-x^2 - 2x + 1 \leq 0$$
$$x^2 + 2x - 1 \geq 0$$

O polinômio $x^2 + 2x - 1 = 0$ possui raízes $x_0 = -1 - \sqrt{2}$ (fora deste caso) e $x_1 = -1 + \sqrt{2}$. Analisaremos o sinal de $x^2 + 2x + 1 =$
$= (x - x_0)(x - x_1)$ limitado a $x \in (-1; 1)$.Ou seja, nos intervalos $(-1; x_1)$ e $(x_1; 1)$.

continua...

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$
$(-1; x_1)$			
x_1			
$(x_1; 1)$			

	$(x-x_0)$	$(x-x_1)$	$x^2+2x-1 \geq 0$
$(-1; x_1)$	$+$		
x_1			
$(x_1; 1)$			

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	
x_1			
$(x_1; 1)$			

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$-$
x_1			
$(x_1; 1)$			

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1				
$(x_1; 1)$				

	$(x-x_0)$	$(x-x_1)$	$x^2+2x-1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$			
$(x_1; 1)$				

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0		
$(x_1; 1)$				

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	0	
$(x_1; 1)$				

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$				

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$			

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$	$+$		

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$	$+$	$+$	

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

Logo, no caso 1, o conjunto solução é $[-1 + \sqrt{2}; 1)$.

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

Logo, no caso 1, o conjunto solução é $[-1 + \sqrt{2}; 1)$.

Caso 2: $x^2 - 1 \geq 0$, ou seja, $x^2 \geq 1$.

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

Logo, no caso 1, o conjunto solução é $[-1 + \sqrt{2}; 1)$.

Caso 2: $x^2 - 1 \geq 0$, ou seja, $x^2 \geq 1$.
Logo $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$.

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	+	−	$- \geq 0$	**falso**
x_1	+	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	+	+	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

Logo, no caso 1, o conjunto solução é $[-1 + \sqrt{2}; 1)$.

Caso 2: $x^2 - 1 \geq 0$, ou seja, $x^2 \geq 1$.
Logo $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$. Neste caso, a equação se torna

$$x^2 - 1 - 2x \leq 0$$

cujas raízes são $x_0 = 1 - \sqrt{2}$ (fora deste caso) e $x_1 = 1 + \sqrt{2}$.

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 + 2x - 1 \geq 0$	
$(-1; x_1)$	$+$	$-$	$- \geq 0$	**falso**
x_1	$+$	0	$0 \geq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; 1)$	$+$	$+$	$+ \geq 0$	**verdadeiro**

Logo, no caso 1, o conjunto solução é $[-1 + \sqrt{2}; 1)$.

Caso 2: $x^2 - 1 \geq 0$, ou seja, $x^2 \geq 1$.
Logo $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$. Neste caso, a equação se torna

$$x^2 - 1 - 2x \leq 0$$

cujas raízes são $x_0 = 1 - \sqrt{2}$ (fora deste caso) e $x_1 = 1 + \sqrt{2}$.
Analisaremos o sinal de $x^2 - 1 - 2x = (x - x_0)(x - x_1)$ nos intervalos $(-\infty; -1]$, $[1; x_1)$ e $(x_1; +\infty)$.

continua. . .

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$
$(-\infty; -1]$			
$[1; x_1)$			
x_1			
$(x_1; +\infty)$			

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$
$(-\infty; -1]$	$-$		
$[1; x_1)$			
x_1			
$(x_1; +\infty)$			

. . . continuação

	$(x-x_0)$	$(x-x_1)$	$x^2-2x-1 \leq 0$
$(-\infty;-1]$	$-$	$-$	
$[1;x_1)$			
x_1			
$(x_1;+\infty)$			

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+$
$[1; x_1)$			
x_1			
$(x_1; +\infty)$			

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$				
x_1				
$(x_1; +\infty)$				

... continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$ **falso**
$[1; x_1)$	$+$		
x_1			
$(x_1; +\infty)$			

. . . continuação

	$(x-x_0)$	$(x-x_1)$	$x^2-2x-1 \leq 0$
$(-\infty;-1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$ **falso**
$[1;x_1)$	$+$	$-$	
x_1			
$(x_1;+\infty)$			

. . . continuação

	$(x-x_0)$	$(x-x_1)$	$x^2-2x-1 \leq 0$
$(-\infty;-1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$ **falso**
$[1;x_1)$	$+$	$-$	$-$
x_1			
$(x_1;+\infty)$			

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1				
$(x_1; +\infty)$				

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$			
$(x_1; +\infty)$				

... continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0		
$(x_1; +\infty)$				

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	0	
$(x_1; +\infty)$				

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; +\infty)$				

. . . continuação

	$(x-x_0)$	$(x-x_1)$	$x^2-2x-1 \leq 0$	
$(-\infty;-1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1;x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1;+\infty)$	$+$			

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; +\infty)$	$+$	$+$		

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; +\infty)$	$+$	$+$	$+$	

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; +\infty)$	$+$	$+$	$+ \leq 0$	**falso**

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; +\infty)$	$+$	$+$	$+ \leq 0$	**falso**

No caso 2, o conjunto solução é $[1; 1 + \sqrt{2}]$.

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; +\infty)$	$+$	$+$	$+ \leq 0$	**falso**

No caso 2, o conjunto solução é $[1; 1 + \sqrt{2}]$.

Conclusão: o conjunto solução é $[-1 + \sqrt{2}; 1) \cup [1; 1 + \sqrt{2}] =$

. . . continuação

	$(x - x_0)$	$(x - x_1)$	$x^2 - 2x - 1 \leq 0$	
$(-\infty; -1]$	$-$	$-$	$+ \leq 0$	**falso**
$[1; x_1)$	$+$	$-$	$- \leq 0$	**verdadeiro**
x_1	$+$	0	$0 \leq 0$	**verdadeiro**
$(x_1; +\infty)$	$+$	$+$	$+ \leq 0$	**falso**

No caso 2, o conjunto solução é $[1; 1 + \sqrt{2}]$.

Conclusão: o conjunto solução é $[-1 + \sqrt{2}; 1) \cup [1; 1 + \sqrt{2}] =$
$= [-1 + \sqrt{2}; 1 + \sqrt{2}]$.

Para casa

- Terminar de ler o apêndice A.
- Fazer todos os exercícios do apêndice.
- Terminar a lista 5