Função do segundo grau

Prof. Dr. Vinícius Wasques

Universidade Paulista - Unip, Campus Swift Campinas

14 de abril de 2020

Função do segundo grau

Definição

Uma função é chamada de função do 2º grau se existirem números reais a, b e c tais que $f(x) = ax^2 + bx + c$, *ou também,* $y = ax^2 + bx + c$ *com* $a \neq 0$.

Função do segundo grau

Definição

Uma função é chamada de função do 2º grau se existirem números reais a, b e c tais que $f(x) = ax^2 + bx + c$, *ou também,* $y = ax^2 + bx + c$ *com* $a \neq 0$.

Exemplo: Seja $f(x) = x^2 + 3x + 1$. Nesse caso, $a = 1$, $b = 3$ e $c = 1$.

Função do segundo grau

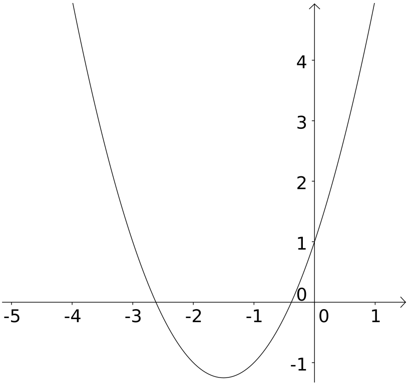
Definição

Uma função é chamada de função do 2º grau se existirem números reais a, b e c tais que $f(x) = ax^2 + bx + c$*, ou também,* $y = ax^2 + bx + c$ *com* $a \neq 0$*.*

Exemplo: Seja $f(x) = x^2 + 3x + 1$. Nesse caso, $a = 1$, $b = 3$ e $c = 1$.

x	y
-2	$(-2)^2 + 3(-2) + 1 = -1$
-1	$(-1)^2 + 3(-1) + 1 = -1$
0	$(0)^2 + 3(0) + 1 = 1$
1	$(1)^2 + 3(1) + 1 = 5$
2	$(2)^2 + 3(2) + 1 = 11$

Exemplo: Seja $f(x) = x^2 + 3x + 1$.

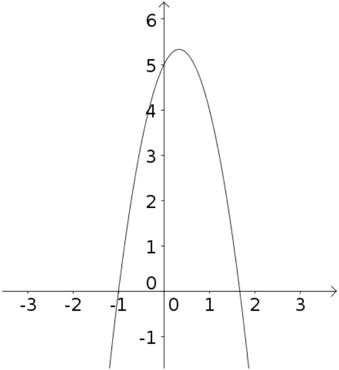


Função do segundo grau

Exemplo: Seja $f(x) = -3x^2 + 2x + 5$. Nesse caso, $a = -3$, $b = 2$ e $c = 5$.

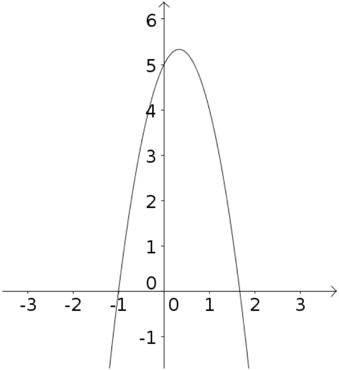
Função do segundo grau

Exemplo: Seja $f(x) = -3x^2 + 2x + 5$. Nesse caso, $a = -3$, $b = 2$ e $c = 5$.



Função do segundo grau

Exemplo: Seja $f(x) = -3x^2 + 2x + 5$. Nesse caso, $a = -3$, $b = 2$ e $c = 5$.



Observação: O gráfico de uma função desse tipo sempre é uma parábola!

Observações

1. Se $a > 0$, então a concavidade da função $f(x)$ é para cima;
2. Se $a < 0$, então a concavidade da função $f(x)$ é para baixo;

Observações

1. Se a função do segundo grau $f(x) = ax^2 + bx + c$ é igualada a 0, isto é, $ax^2 + bx + c = 0$ então o problema recai sobre determinar as raízes da equação do segundo grau;

2. Para determinar essas raízes:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a},$$

em que $\Delta = b^2 - 4ac$

Observações

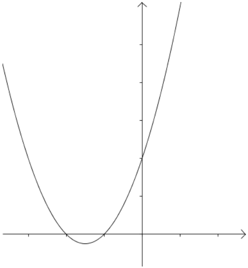
1. Se $\Delta = 0$, então existe uma única raiz $x = \frac{-b}{2a}$;
2. Se $\Delta > 0$, então existem duas raízes $x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ e $x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$;
3. Se $\Delta < 0$, então não existem raízes **reais**.

Observações

1. Se $\Delta = 0$, então a parábola só "toca" o eixo-x em um único ponto $\left(x = \frac{-b}{2a}\right)$;
2. Se $\Delta > 0$, então a parábola corta o eixo-x em dois pontos $\left\{\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}, \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}\right\}$;
3. Se $\Delta < 0$, então a parábola **não** corta o eixo-x.

Exemplo:

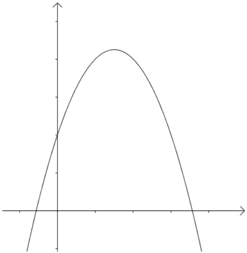
Se $\Delta > 0$ e $a > 0$, então



$$f(x) = x^2 + 3x + 2$$

Exemplo:

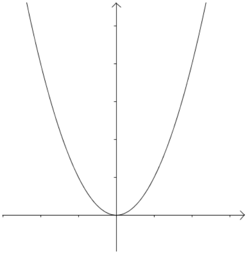
Se $\Delta > 0$ e $a < 0$, então



$$f(x) = -x^2 + 3x + 2$$

Exemplo:

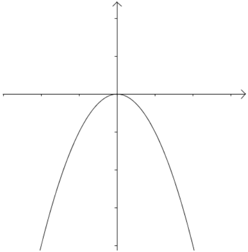
Se $\Delta = 0$ e $a > 0$, então



$$f(x) = x^2$$

Exemplo:

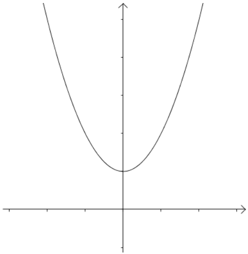
Se $\Delta = 0$ e $a < 0$, então



$$f(x) = -x^2$$

Exemplo:

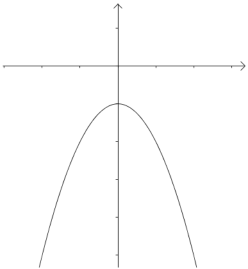
Se $\Delta < 0$ e $a > 0$, então



$$f(x) = x^2 + 1$$

Exemplo:

Se $\Delta < 0$ e $a < 0$, então



$$f(x) = -x^2 - 1$$

Observações

1. O vértice da parábola possui coordenadas $x = \frac{-b}{2a}$ e $y = \frac{-\Delta}{4a}$;
2. Se a concavidade for para cima, então o vértice representa o ponto de mínimo da função;
3. Se a concavidade for para baixo, então o vértice representa o ponto de máximo da função.

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$.

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então, $a = 1$, $b = -7$ e $c = 10$. Assim,

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então, $a = 1$, $b = -7$ e $c = 10$. Assim,

$$\Delta = (-7)^2 - 4(1)(10) = 49 - 40 = 9 > 0$$

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então, $a = 1$, $b = -7$ e $c = 10$. Assim,

$$\Delta = (-7)^2 - 4(1)(10) = 49 - 40 = 9 > 0$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{9}}{2.1}$$

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então, $a = 1$, $b = -7$ e $c = 10$. Assim,

$$\Delta = (-7)^2 - 4(1)(10) = 49 - 40 = 9 > 0$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{9}}{2.1}$$

$$x_1 = \frac{7+3}{2} = \frac{10}{2} = 5 \quad x_2 = \frac{7-3}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então $\Delta = 9$, $x_1 = 5$ e $x_2 = 2$.

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então $\Delta = 9$, $x_1 = 5$ e $x_2 = 2$.

Vértice:

$$x = \frac{-(-7)}{2.1} = \frac{7}{2} = 3,5$$

$$y = \frac{-9}{4.1} = \frac{-9}{4} = -2,25$$

Exemplo:

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então $\Delta = 9$, $x_1 = 5$ e $x_2 = 2$.

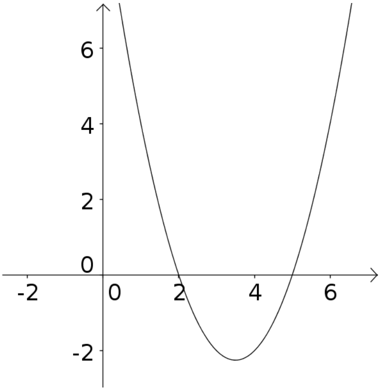
Vértice:

$$x = \frac{-(-7)}{2.1} = \frac{7}{2} = 3,5$$

$$y = \frac{-9}{4.1} = \frac{-9}{4} = -2,25$$

Como $a = 1 > 0$, então o vértice é ponto de mínimo.

Seja $f(x) = x^2 - 7x + 10$. Então $\Delta = 9$, $x_1 = 5$, $x_2 = 2$ e vértice $(3,5\ , -2,25)$.



Exercícios propostos

Exercício 1, página 94 apostila da Unip

Exercícios I)-IV), página 97/98 apostila da Unip

- Os exercícios em preto são para praticar.
- Os exercícios em vermelho são para entregar.

Obrigado pela atenção!

Prof. Dr. Vinícius Wasques

email: vinicius.wasques@docente.unip.br

Departamento de Engenharia, Ciência da Computação e Sistemas de Informação

site: https://viniciuswasques.github.io/home/