#CONQUISTANOESTUDO ▪ SEMANA3▪ ETAPA2

ENSINO MÉDIO ▪ 3º SÉRIE

MATEMÁTICA

Neste Guia você vai estudar sobre representação geométrica de número complexo.

Pág. 13 a 29 do Módulo 3

Prof[a]. Conceição Longo

Representação geométrica de um número complexo

No início do século XIX, os matemáticos Carl Friedrich Gauss (1777-1855) e Jean Robert Argand (1768-1822), em trabalhos independentes, perceberam a ligação existente entre as partes real e imaginária de um número complexo, com as coordenadas de um ponto no plano cartesiano, e criaram um plano com as mesmas características, tornando possível a visualização desses números.

Carl Friedrich Gauss

Jean Robert Argand

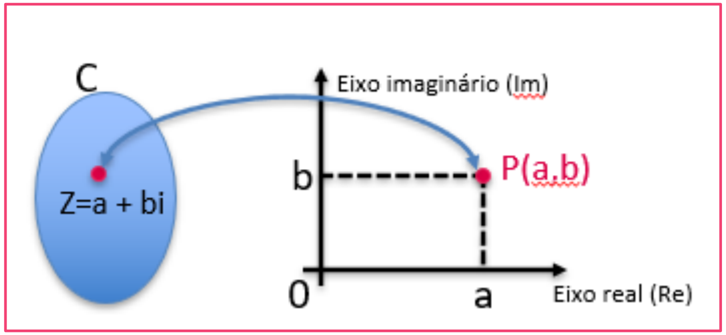
Da mesma forma que a cada número real pode-se associar um único ponto da reta real, a cada elemento **a + bi** do conjunto dos números complexos, corresponde um único ponto **P (a, b)** do plano cartesiano, e vice-versa.

A parte real de z é representada no eixo das abscissas, que é chamado de **eixo real**, e a parte imaginária, no eixo das ordenadas, que é o **eixo imaginário**.

O número complexo $z = a + bi$ é representado, no plano de Argand-Gauss, pelo ponto P (a, b). P é chamado de imagem de z, e z é denominado afixo do ponto P.

O plano cartesiano assim definido passa a ser chamado de plano de Argand-Gauss, ou plano complexo. O ponto P (a, b) é a imagem de z nesse plano, ou o afixo do número complexo z = a + bi.

A correspondência entre os números complexos e suas imagens é biunívoca, por isso podemos fazer a identificação z = a + bi = (a, b).

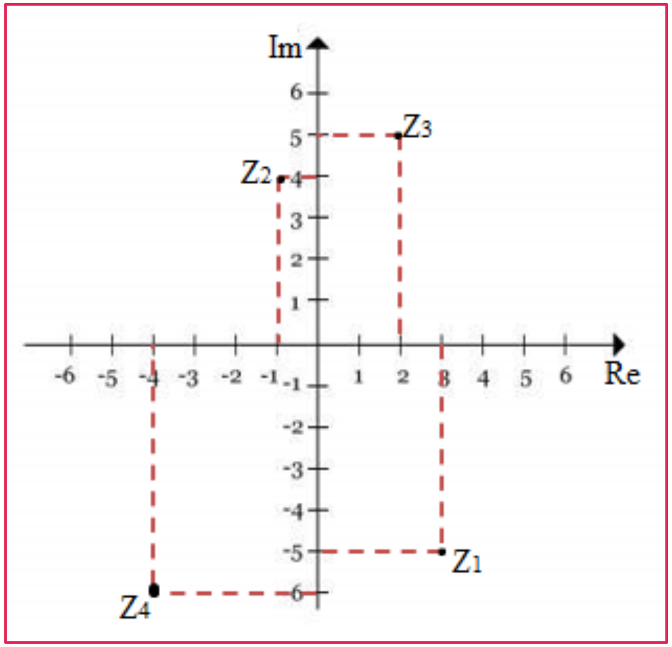


Fonte: A autora (2020)

Exemplo:

Observe os afixos dos números complexos

$$z_1 = 3 - 5i, z_2 = -1 + 4i, z_3 = 2 + 5i \ e \ z_4 = -4 - 6i$$



Fonte: A autora (2020)

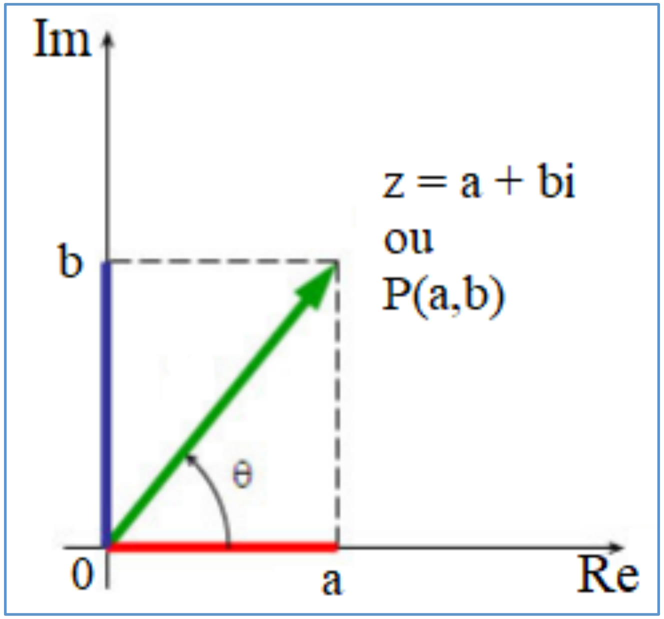
Números complexos na forma trigonométrica

Sabemos que um número complexo z 5 a 1 bi é representado por um ponto do plano, de coordenadas (a, b). Essas são as coordenadas cartesianas do ponto z.

Esse mesmo ponto pode ser representado por suas **coordenadas polares**, que são:

1) O módulo do vetor Oz , indicado por $|z|$ ou ρ, representando a distância do ponto P à origem do plano (supondo $|z| \neq 0$);

2) O ângulo θ , em que $0 \leq \theta < 2\pi$, que o vetor Oz forma com o eixo x. Esse ângulo θ é chamado **argumento** de z (ou **argumento principal** de z) e indicado por arg(z).

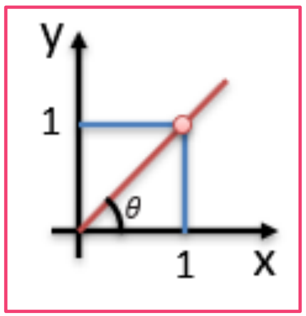


$Z = |Z|(\cos\theta + i\,.\,sen\,\theta\,)$

É chamada forma trigonométrica ou forma polar de Z.

Exemplo:

Escreva na forma trigonométrica o número complexo z = 1 + i:



Fonte: A autora (2020)

Módulo: $|z| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$

Argumento:

$$\left.\begin{array}{l} \cos\theta = \dfrac{a}{|z|} \Rightarrow \cos\theta = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}.\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2} \\ \text{sen}\,\theta = \dfrac{b}{|z|} \Rightarrow \text{sen}\,\theta = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}.\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2} \end{array}\right] \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

Portanto, z pode ser escrito na forma trigonométrica: $z = \sqrt{2}\left(cos\frac{\pi}{4} + i.sen\frac{\pi}{4}\right)$

#IrAlém

- Representação geométrica de um número complexo e Número complexo na forma trigonométrica

  <https://www.ime.unicamp.br/~ftorres/ENSINO/MONOGRAFIAS/NC2.pdf>

- 3 aplicações dos números complexos por Sebá

  <https://www.ticsnamatematica.com/2014/08/complexo-numero-aplicacao.html>