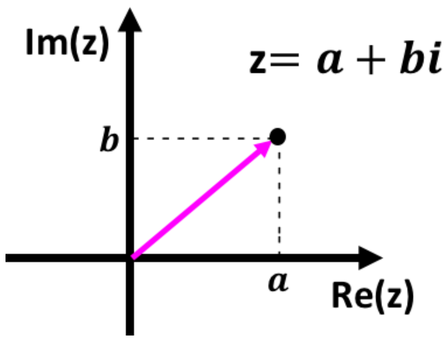
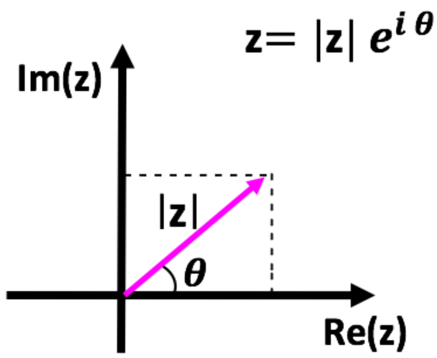
Forma algébrica



Conjugado de $z \longrightarrow \overline{z} = a - bi$
Simétrico de $z \longrightarrow -z = -(a + bi) = -a - bi$

Número Real $\rightarrow z = a$
Imaginário Puro $\rightarrow z = bi$

Forma trigonométrica



$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2} \qquad \text{e} \qquad \begin{cases} tg\ \theta = \frac{b}{a} \\ \theta \in N^{o} Quadrante \end{cases}$$

Passar da forma trignométrica para a forma algébrica: $z = |z|\ e^{\,i\theta} = |z|\ (cos\ \theta + isen\ \theta)$

Argumentos de um número complexo

1. Argumento positivo mínimo $\rightarrow [0, 2\pi]$
2. Argumento principal $\rightarrow \,]-\pi, 0] \cup [0, \pi]$

Número Complexo	Argumento Principal $]-\pi, 0] \cup [0, \pi]$	Argumento Positivo Mínimo $[0, 2\pi]$	Nº Quadrante
$z_1 = 3 + \sqrt{3}i$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{3}$	1º
$z_2 = 4e^{\,i\frac{4\pi}{3}}$	$-\frac{2\pi}{3}$	$\frac{4\pi}{3}$	3º
$z_3 = 1 - i$	$-\frac{\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$	4º
$z_4 = 2e^{\,i\frac{5\pi}{6}}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{6}$	2º

Operações com números complexos na forma trigonométrica

$z_1 = |z_1|\, e^{\,i\theta_1}$ e $z_2 = |z_2|\, e^{\,i\theta_2}$

- $z_1 \times z_2 = |z_1|.|z_2|\; e^{\,i(\theta_1+\theta_2)}$
- $z_1^n = |z_1|^n\; e^{\,i(n\theta_1)}$
- $\frac{z_1}{z_2} = \frac{|z_1|}{|z_2|}\; e^{\,i(\theta_1-\theta_2)}$
- $\sqrt[n]{z_1} = \sqrt[n]{|z_1|}\; e^{\,i(\frac{\theta_1+2k\pi}{n})},\;\; k \in \mathbb{Z}$
- Conjugado de $z_1 \longrightarrow \overline{z_1} = |z_1|\; e^{\,-i\theta_1}$
- Simétrico de $z_1 \longrightarrow -z_1 = |z_1|\; e^{\,i(\theta_1+\pi)}$

Nota:

- $z \times \overline{z} = a^2 + b^2$
- $\sqrt{-a} = i\,\sqrt{a}$
- $i^n = i^r$, onde r é o resto da divisão inteira de n por 4

$i^{13} = i^1 = i$

$$\begin{array}{r|l} 13 & 4 \\ \cline{2-2} -\ 12 & 3 \\ \hline 1 & \end{array}$$

$z = |z|\, e^{\,i\theta}$

$i = e^{\,i\frac{\pi}{2}}$

$$iz = e^{\,i\frac{\pi}{2}} \times |z|\, e^{\,i\theta} = |z|\, e^{\,i(\theta + \frac{\pi}{2})}$$

A imagem geométrica do número complexo iz é igual à imagem geométrica de z por uma rotação de $\frac{\pi}{2}$

Raízes de números complexos

As raízes de índice $n \in \mathbb{N}$ de um número complexo w são os números complexos z tais que:

$$\boxed{z^n = w} \quad \text{ou seja} \quad \boxed{z = \sqrt[n]{w}}$$

Nota:

1. As raízes de índice $n \in \mathbb{N}$ de w ($w = |w|\, e^{\,i\theta}$) estão todas sobre uma circunferência de centro na origem e raio $\sqrt[n]{|w|}$
2. O ângulo entre duas raízes de índice n consecutivas é igual a $\frac{2\pi}{n}$