

NÚMEROS COMPLEJOS \mathbb{C}

$\mathbb{C} = \{z = a + bi / a, b \in \mathbb{R}\}$; a es la parte real y b la parte imaginaria.

Si $a=0$, se llaman *imaginarios puros*; Si $b=0$, es un *número real*.

CONJUGADO de z : $\bar{z} = a - bi$

OPUESTO de z : $-z = -a - bi$

MÓDULO de z : $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$

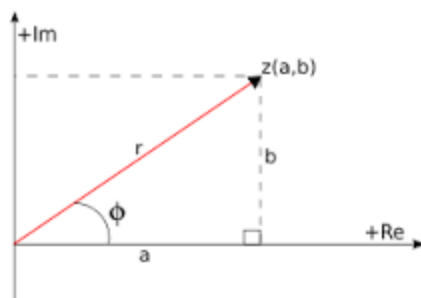
POTENCIAS DE BASE i:

$i^0 = 1;$	$i^4 = 1;$	$i^8 = 1;$
$i^1 = i;$	$i^5 = i;$	$i^9 = i;$
$i^2 = -1;$	$i^6 = -1;$	$i^{10} = -1;$
$i^3 = -i;$	$i^7 = -i;$	$i^{11} = -i;$

Es decir, las potencias de base i son cíclicas, se repiten cada 4 valores, luego, en general: $i^n = i^c$; siendo c el cociente de dividir n entre 4.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UN NÚMERO COMPLEJO

La parte real se representa en el eje X y la parte imaginaria en el eje Y, es decir, un complejo, geoméricamente, representa un punto en el plano.



DISTINTAS FORMAS DE EXPRESAR UN NÚMERO COMPLEJO:

<i>BINÓMICA</i>	<i>CARTESIANA</i>	<i>POLAR</i>	<i>TRIGONOMÉTRICA</i>
$z = a + bi$	$z = (a, b)$	$z = r_\alpha$	$z = r(\cos\alpha + i\sin\alpha)$

siendo r el módulo de z y α es el argumento. Pasar de una forma a otra es evidente si tenéis en cuenta el dibujo anterior.

OPERACIONES EN \mathbb{C}

SUMA O RESTA. Tiene que hacerse en forma binómica.

$$z = a + bi; w = c + di ; \text{ luego } z + w = a + c + (b + d)i$$

PRODUCTO. Se puede hacer en forma binómica o en forma polar (recomendable).

$$z \cdot w = (a + bi) \cdot (c + di) = ac + adi + bci + bdi^2 = (ac - bd) + (ad + bc)i$$

$$z \cdot w = r_\alpha \cdot s_\beta = (r \cdot s)_{\alpha+\beta}$$

DIVISIÓN. Se puede hacer en forma binómica o en forma polar (recomendable).

$$\frac{z}{w} = \frac{a + bi}{c + di} = \frac{(a + bi) \cdot (c - di)}{(c + di) \cdot (c - di)} = \frac{ac - adi + bci - bdi^2}{c^2 - d^2 \cdot i^2} = \frac{(ac + bd) + (bc - ad)i}{c^2 + d^2}$$

$$\frac{z}{w} = \frac{r_\alpha}{s_\beta} = \left(\frac{r}{s}\right)_{\alpha-\beta}$$

POTENCIAS. En forma polar.

$$(r_\alpha)^n = (r^n)_{n\alpha}$$

RAÍCES N-ÉSIMAS. En forma polar.

$$\sqrt[n]{r_\alpha} = s_\beta \Leftrightarrow (s_\beta)^n = r_\alpha \Leftrightarrow \begin{cases} s^n = r \\ n\beta = \alpha + 360k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} s = \sqrt[n]{r} \\ \beta = \frac{\alpha + 360k}{n} ; k = 0, 1, 2, \dots, n - 1 \end{cases}$$

Geoméricamente, las raíces n-ésimas de un número complejo, son los vértices de un polígono de n lados inscrito en una circunferencia de radio el módulo de las raíces.