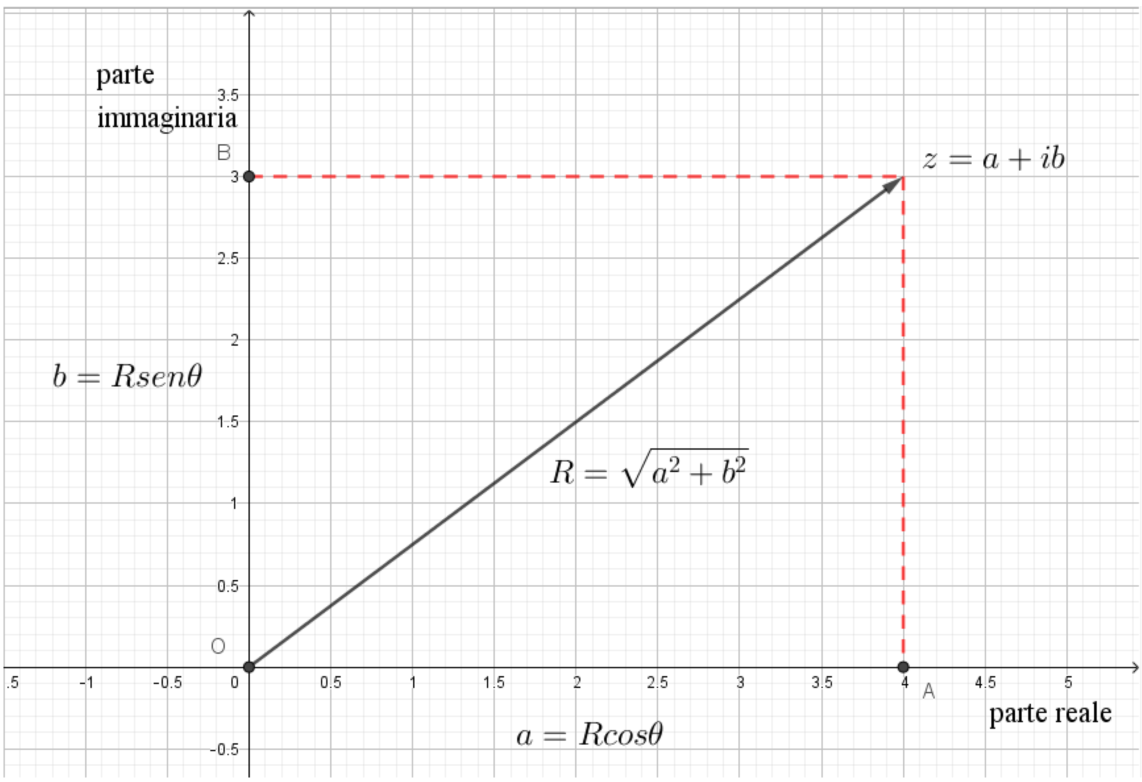
Numeri complessi

Generalità	
Caratteristiche del numero complesso $z = a + ib$ (*forma polinomiale*) a = parte reale b = parte immaginaria i = unità immaginaria $i = \sqrt{-1}$	
Complesso coniugato del numero $z = a + ib$	$z = a + ib$
Modulo del numero complesso $z = a + ib$	$\lvert z \rvert = \sqrt{a^2 + b^2}$
Forma goniometrica del numero complesso $z = a + ib$	$z = R(\cos\alpha + i \operatorname{sen}\alpha)$ con $\begin{cases} \alpha = \operatorname{arctg}\dfrac{b}{a} \\ R = \lvert z \rvert = \sqrt{a^2 + b^2} \end{cases}$
Forma esponenziale del numero complesso $z = a + ib$	$z = Re^{i\theta}$ con $\begin{cases} \theta = \operatorname{arctg}\dfrac{b}{a} \\ R = \lvert z \rvert = \sqrt{a^2 + b^2} \end{cases}$

Rappresentazione grafica di un numero complesso



Operazioni con i numeri complessi	
Somma di numeri complessi $z_1 = a + ib$ $z_2 = c + id$	$z_1 + z_2 = (a+c) + i(b+d)$
Differenza di numeri complessi $z_1 = a + ib$ $z_2 = c + id$	$z_1 - z_2 = (a-c) + i(b-d)$
Prodotto di numeri complessi $z_1 = a + ib$ $z_2 = c + id$	$z_1 \cdot z_2 = (ac - bd) + i(bc + ad)$ Si ottiene anche come prodotto di 2 binomi
Prodotto di due numeri complessi in forma goniometrica e in forma esponenziale $z_1 = R_1(\cos\alpha + i\,\mathrm{sen}\,\alpha)$ $\quad z_1 = R_1 e^{i\alpha}$ $z_2 = R_2(\cos\beta + i\,\mathrm{sen}\,\beta)$ $\quad z_2 = R_2 e^{i\beta}$	$z_1 z_2 = R_1 R_2 [\cos(\alpha+\beta) + i\,\mathrm{sen}(\alpha+\beta)]$ $z_1 z_2 = R_1 R_2 e^{i(\alpha+\beta)}$
Quoziente di numeri complessi $z_1 = a + ib$ $z_2 = c + id$	$\frac{z_1}{z_2} = \frac{(ac-bd) + i(bc+ad)}{c^2 + d^2}$ Si ottiene moltiplicando Numeratore e Denominatore per il complesso coniugato di z_2
Quoziente tra due numeri complessi in forma goniometrica e in forma esponenziale $z_1 = R_1(\cos\alpha + i\,\mathrm{sen}\,\alpha)$ $\quad z_1 = R_1 e^{i\alpha}$ $z_2 = R_2(\cos\beta + i\,\mathrm{sen}\,\beta)$ $\quad z_2 = R_2 e^{i\beta}$	$\frac{z_1}{z_2} = \frac{R_1}{R_2}[\cos(\alpha-\beta) + i\,\mathrm{sen}(\alpha-\beta)]$ $\frac{z_1}{z_2} = \frac{R_1}{R_2} e^{i(\alpha-\beta)}$
Potenze dell'unità immaginaria i	$i^0 = 1 \quad i^{4n} = 1 \quad \text{con } n \in \mathbb{N}$ $i^1 = i \quad i^{4n+1} = i \quad \text{con } n \in \mathbb{N}$ $i^2 = -1 \quad i^{4n+2} = -1 \quad \text{con } n \in \mathbb{N}$ $i^3 = -i \quad i^{4n+3} = -i \quad \text{con } n \in \mathbb{N}$
Potenza di un numero complesso in forma goniometrica e in forma esponenziale $z = R(\cos\alpha + i\,\mathrm{sen}\,\alpha)$ $\quad z = Re^{i\alpha}$	$z^n = R^n(\cos n\alpha + i\,\mathrm{sen}\,n\alpha)$ $z^n = R^n e^{in\alpha}$

Radici n-esime dell'unità	$\sqrt{1} = \cos\frac{2k\pi}{n} + i \operatorname{sen}\frac{2k\pi}{n}$ Al variare di k da 0 a $n-1$ si ottengono le n radici
Radici n-esime w di un numero complesso in forma goniometrica $z = R(\cos\alpha + i \operatorname{sen}\alpha)$ $\quad z = Re^{i\alpha}$ $w^n = z$	$w_k = \sqrt[n]{R}\left[\cos\left(\frac{\alpha}{n} + \frac{2k\pi}{n}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{\alpha}{n} + \frac{2k\pi}{n}\right)\right]$ con $k = 0, 1, 2, 3, ..., n\text{-}1$
Formule di Eulero	$e^{i\alpha} = \cos\alpha + i \operatorname{sen}\alpha$ $\quad e^{-i\alpha} = \cos\alpha - i \operatorname{sen}\alpha$ $\cos\alpha = \frac{e^{i\alpha} + e^{-i\alpha}}{2}$ $\quad \operatorname{sen}\alpha = \frac{e^{i\alpha} - e^{-i\alpha}}{2}$