

NUMERI COMPLESSI

18 gen '21

"Creati" da Bombelli, per risolvere eq. 3° grado → anche soluzioni reali richiede

↳ Notazione pesante

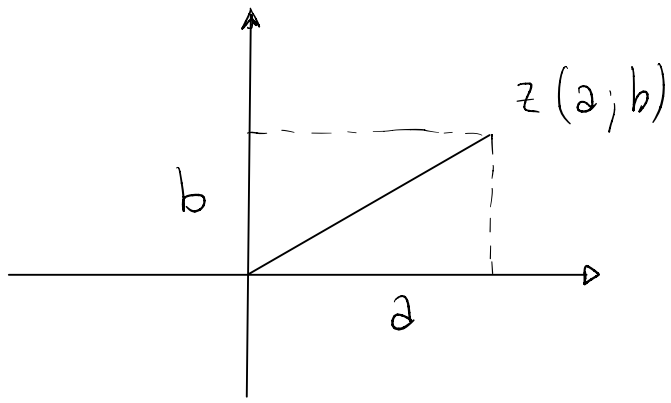
estrazione di num. negativi

estrarre radici quadrate
di numeri negativi

→ si introduce
 $i \mid i^2 = -1$

Un numero complesso ha forma
 $z = a + ib, \quad a, b \in \mathbb{R}$
se $b = 0 \Rightarrow z \in \mathbb{R}$

→ lo posso pensare
come una coppia di
numeri → PIANO



$$z = a + ib$$

$$\operatorname{Re} z = a$$

$$\operatorname{Im} z = b$$

-
- $(a + ib) + (c + id) = (a + c) + i(b + d)$
significato geometrico di *somma di vettori*

- $(a + ib)(c + id) = ac + iad + ibc + i^2 bd =$
 $= (ac - bd) + i(ad + bc)$

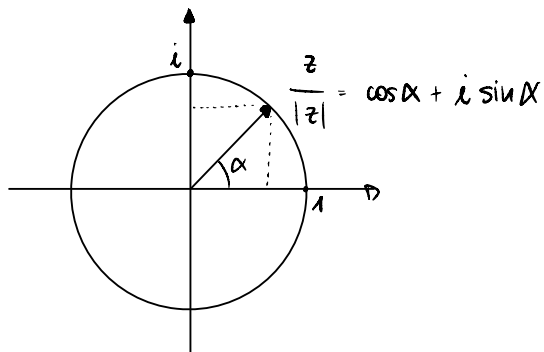
è associativo, commutativo.

I numeri complessi NON hanno un ordine naturale

- il valore assoluto $|z|$ è la distanza del punto dall'origine

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

- se $z \neq 0$ posso prendere $z/|z|$ ovvero un valore di lunghezza 1 \rightarrow sta sulla circonferenza goniometrica



$$z = \underbrace{|z|}_{\downarrow} \cdot \underbrace{(\cos \alpha + i \sin \alpha)}_{\downarrow}$$

formano le coordinate polari

Siano z, w complessi

$$\begin{aligned} zw &= |z| |w| (\cos \alpha + i \sin \alpha) (\cos \beta + i \sin \beta) = \\ &= |z| |w| \left[(\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta) + i (\cos \alpha \sin \beta + \sin \alpha \cos \beta) \right] = \\ &= |z| |w| [\cos(\alpha + \beta) + i \sin(\alpha + \beta)] \end{aligned}$$

Aggiungere Slides