

I NUMERI COMPLESSI



M4025

DEFINIZIONE : $(a; b)$ coppia ordinata

\subset insieme dei numeri complessi.

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$$

DEFINIRE LE 4 OPERAZIONI (5)

SOMMA $(a; b) + (c; d) = (a+c; b+d)$

SOTTRAZIONE $(a; b) - (c; d) = (a-c; b-d)$

MOLTIPLICAZIONE $(a; b) \cdot (c; d) = (ac-bd; ad+bc)$

$$\begin{array}{cc} a & b \\ | & | \\ c & d \end{array} \times$$

ESEMPIO $(2; 3) \cdot (-1; 4) = (-2-12; 8+(-3))$

$$\begin{array}{cc} 2 & 3 \\ | & | \\ -1 & 4 \end{array} \times = (-14; 5)$$

$$\begin{aligned} \text{QUADRATO } [(a; b)]^2 &= (a; b) \cdot (a; b) \\ &= \begin{matrix} a & b \\ a & b \end{matrix} = (a^2 - b^2; ab + ab) \\ &= (a^2 - b^2; 2ab) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ESEMPIO: } (2; 3) \cdot (2; 3) &= (2; 3)^2 = (4 - 9; 12) \\ &= (-5; 12) \end{aligned}$$

QUADRATI PARTICOLARI

$$\begin{aligned} \textcircled{*} (a; 0)^2 &= (a; 0) \cdot (a; 0) = (a^2 - 0^2; 2 \cdot a \cdot 0) \\ &= (a^2; 0) \end{aligned}$$

$$(5; 0)^2 = (25; 0)$$

" numero $(a; 0) \rightarrow a$
 È un numero REALE

$$\textcircled{*} (0; b)^2 = (0; b) \cdot (0; b) = (0^2 - b^2; 2 \cdot 0 \cdot b) = (-b^2; 0)$$

È DIVENTATO IL NUMERO REALE $-b^2$

$$\text{Es } (0; 2)^2 = (0^2 - 2^2; 2 \cdot 0 \cdot 2) = (-4; 0) = -4$$

Qual è il numero il cui quadrato è -4 ?

in \mathbb{R} impossibile

in \mathbb{C} $(0; 2)$

NUMERI IMMAGINARI $(0; b)$

il numero $(0; 1)$ UNITÀ IMMAGINARIA

$$(0; 1) = i$$

$$(0; 1)^2 = (0^2 - 1^2; 2 \cdot 0 \cdot 1) = (-1^2; 0) = -1$$

$$(-1)^2 = 1 \quad -1^2 = -1 \quad \text{ATTENZIONE}$$

$$i^2 = -1$$

$$\sqrt{-4} = \sqrt{-1 \cdot 4} = \sqrt{i^2 \cdot 4} = i\sqrt{4} = 2i$$