NUMERE COMPLEXE ($\mathbb{C}$)– forma algebrică

Definiție

$$\boldsymbol{z = a + bi}, a, b \in \mathbb{R}$$

Notații

a = partea reală a numărului complex z ***a = Re(z)*** *– realul lui z*	*bi = partea imaginară a numărului complex z* ***b = Im(z)*** *– imaginarul lui z*

$$\boldsymbol{i^2 = -1}$$

i = unitate imaginară

Proprietăți

$z \in \mathbb{R} \Leftrightarrow Im(z) = 0 \Leftrightarrow b = 0$	$z = 0 \Leftrightarrow \begin{matrix} (Re(z) = 0 \text{ și } Im(z) = 0) \\ (a = 0 \text{ și } b = 0) \end{matrix}$

Egalitatea a două numere complexe

$$a_1 + b_1 i = a_2 + b_2 i \Leftrightarrow a_1 = a_2 \text{ și } b_1 = b_2$$

Conjugatul lui *z*	Modulul lui *z*
$\bar{z} = \overline{a + bi} = a - bi$	$\lvert z\rvert = \lvert a + bi\rvert = \sqrt{a^2 + b^2}$

Proprietăți (cele mai utilizate)

1.	$\lvert z\rvert = \lvert\bar{z}\rvert$	**4.**	$\lvert z_1 \cdot z_2\rvert = \lvert z_1\rvert \cdot \lvert z_2\rvert$
2.	$\lvert z^n\rvert = \lvert z\rvert^n$	**5.**	$\left\lvert\frac{z_1}{z_2}\right\rvert = \frac{\lvert z_1\rvert}{\lvert z_2\rvert}, z_2 \neq 0$
3.	$z \in \mathbb{R} \Leftrightarrow z = \bar{z}$	**6.**	$\lvert z\rvert^2 = z \cdot \bar{z}$

Raportul a două numere complexe

= se calculează prin amplificarea lui (raportului) cu conjugatul numitorului

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{a + bi}{c + di} = \frac{(a + bi) \cdot (c - di)}{(c + di) \cdot (c - di)} = \underbrace{\frac{ac + bd}{c^2 + d^2}}_{Re\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} + \underbrace{\frac{bc - ad}{c^2 + d^2}}_{Im\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} i$$

Puterile lui *i*

$i^1 = i$	$i^{4n+1} = i$	$i^2 = -1$	$i^{4n+2} = -1$
$i^3 = -i$	$i^{4n+3} = -i$	$i^4 = 1$	$i^{4n} = 1$

Rezolvarea în $\mathbb{C}$ a ecuației de grad II cu coeficienți reali

$$ax^2 + bx + c = 0, a, b, c \in \mathbb{R}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac, \Delta < 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \dfrac{-b - i\sqrt{-\Delta}}{2a} \\ x_1 = \dfrac{-b + i\sqrt{-\Delta}}{2a} \end{cases}$$

$$x^2 = a, a < 0 \Rightarrow x = \pm i\sqrt{-a}$$