# Forma algebrică a numerelor complexe

Forma algebrică a unui număr complex este:

$z = a + bi,\ a, b \in \mathbb{R},\ i^2 = -1.$

Numărul real a se numește partea imaginară a numărului complex și se scrie a = Re(z).

Numărul real b se numește partea imaginară și se notează b = Im(z).

Numărul i se numește unitate imaginară.

## Operații cu numere complexe

$z = a + bi,\ z' = c + di,\ a, b, c, d \in \mathbb{R}.$

Adunarea:

$z + z' = (a + c) + (b + d)i$

Scăderea:

$z - z' = (a - c) + (b - d)i$

Înmulțirea:

$z \cdot z' = (a + bi) \cdot (c + di) = ac - bd + (ad + bc)i$

## Puterile numărului i

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

## Conjugatul unui număr complex

Dacă z = a+bi este un număr complex, atunci conjugatul lui z este numărul:

$\overline{z} = a - bi.$

Proprietăți ale numerelor complexe conjugate:

a) $z+\bar{z} \in \mathbb{R}$

b) $z \cdot \bar{z} \in \mathbb{R}$.

c) $\overline{z+z'} = \bar{z} + \overline{z'}$

d) $\overline{z \cdot z'} = \bar{z} \cdot \overline{z'}$

e) $\overline{\left(\frac{z}{z'}\right)} = \frac{\bar{z}}{\overline{z'}}$

f) $\overline{z^n} = (\bar{z})^n$

g) $\bar{\bar{z}} = z$.

*Observație.* Pentru a demonstra că un număr complex z este real, arătăm că numărul z este egal cu conjugatul său.

$z \in \mathbb{R} \Leftrightarrow z = \bar{z}$.

**Raportul a două numere complexe**

Pentru a calcula raportul a două numere complexe, se amplifică fracția cu conjugatul numitorului.

**Modulul unui număr complex**

Dacă z = a+bi este un număr complex, atunci modulul lui z este numărul real pozitiv:

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

Proprietăți ale modulului:

a) $|z| \geq 0, \ \forall z \in \mathbb{C}$

b) $|z| = 0 \Leftrightarrow z = 0$

c) $|z| = |\bar{z}|$

d) $|z|^2 = z \cdot \bar{z}$

e) $|z \cdot z'| = |z| \cdot |z'|$

f) $\left|\frac{z}{z'}\right| = \frac{|z|}{|z'|}, z' \neq 0$

g) $\left|z^n\right| = |z|^n$

h) $|z+z'| \leq |z| + |z'|$.