- **Algebraický tvar:** $z = [x; y]$
- **Složkový tvar:** $z = x + jy$

Komplexně sdružené číslo $z^* = (x + jy)^* = x - jy$

Absolutní hodnota komplexního čísla

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{zz^*}$$

- **Exponenciální tvar:** $z = r \cdot \exp(j\varphi) = r \cdot \mathrm{e}^{j\varphi}$
- **Goniometrický tvar:** $z = |r| (\cos\varphi + j\sin\varphi)$

$$j = [0;\ 1] = 0 + j = 1 \cdot \mathrm{e}^{j\frac{\pi}{2}}$$
$$j^2 = j \cdot j = [-1;\ 0] = -1 = 1 \cdot \mathrm{e}^{j\pi}$$

$$z_1 + z_2 = x_1 + jy_1 + x_2 + jy_2 = x_1 + x_2 + j(y_1 + y_2)$$
$$z_1 - z_2 = x_1 + jy_1 - (x_2 + jy_2) = x_1 - x_2 + j(y_1 - y_2)$$
$$z_1 \cdot z_2 = x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot jy_2 + x_2 \cdot jy_1 - y_1 \cdot y_2 = x_1 \cdot x_2 - y_1 \cdot y_2 + j(x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_1)$$
$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{x_1 + jy_1}{x_2 + jy_2} = \frac{x_1 + jy_1}{x_2 + jy_2} \cdot \frac{x_2 - jy_2}{x_2 - jy_2} = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + j(x_2 \cdot y_1 - x_1 \cdot y_2)}{x_2^2 + y_2^2}$$
$$\frac{1}{z} = \frac{1}{x + jy} \cdot \frac{x - jy}{x - jy} = \frac{x - jy}{x^2 + y^2} = \frac{x}{r^2} - j\frac{y}{r^2}$$

$$z + z^* = 2 \cdot x$$
$$z \cdot z^* = x^2 + y^2$$
$$(z_1 + z_2)^* = z_1^* + z_2^*$$
$$(z_1 - z_2)^* = z_1^* - z_2^*$$
$$(z_1 \cdot z_2)^* = z_1^* \cdot z_2^*$$
$$\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^* = \frac{z_1^*}{z_2^*}$$

Úhel komplexního čísla

kvadrant I. a IV. : Platí $\mathrm{Re}(z) > 0$, $\mathrm{Im}(z) \in \mathbb{R}$

$$\varphi = \mathrm{arctg}\frac{y}{x}$$

Pro přímý výpočet bez rozlišování kvadrantů:

$$\varphi = 2\,\mathrm{arctg}\frac{y}{x + \sqrt{x^2 + y^2}}$$

Výpočet složkového tvaru z exponenciálního

Na základě definice modulu a argumentu platí:

$$x = r \cdot \cos\varphi$$
$$y = r \cdot \sin\varphi$$

$$z_1 \cdot z_2 = \left(r_1 \cdot \mathrm{e}^{j\varphi_1}\right) \cdot \left(r_2 \cdot \mathrm{e}^{j\varphi_2}\right) = r_1 \cdot r_2 \cdot \mathrm{e}^{j(\varphi_1+\varphi_2)}$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1 \cdot \mathrm{e}^{j\varphi_1}}{r_2 \cdot \mathrm{e}^{j\varphi_2}} = \frac{r_1}{r_2}\mathrm{e}^{j(\varphi_1-\varphi_2)}$$

$$z^n = r_1^n \cdot \mathrm{e}^{jn\varphi_1}$$

$$z^* = \left(r \cdot \mathrm{e}^{j\varphi}\right)^* = r \cdot \mathrm{e}^{-j\varphi}$$

$$z \cdot z^* = r \cdot \mathrm{e}^{j\varphi} \cdot r \cdot \mathrm{e}^{-j\varphi} = r \cdot r \cdot \mathrm{e}^{j(\varphi-\varphi)} = r^2 = x^2 + y^2$$