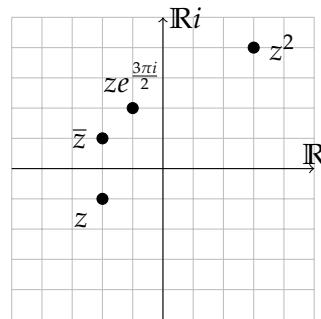


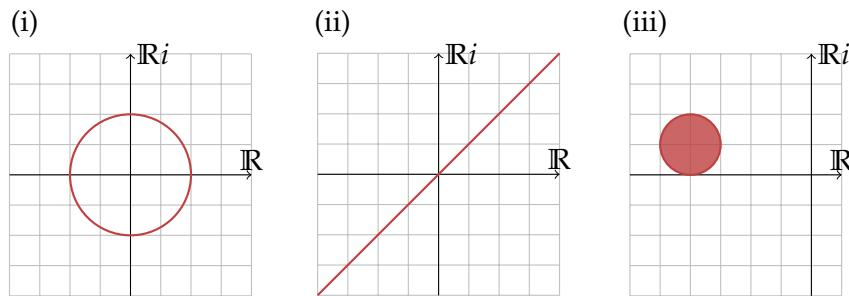
1. Kurzlösung zur Vorlesung
“Einführung in die Mathematik für Informatiker – Lineare Algebra”

Komplexe Zahlen

Ü3. (a) Die Lage der gesuchten Punkte ist die folgende.



(b) Die jeweiligen Lösungsmengen sind grafisch dargestellt.



H5. (a) Wir setzen

$$z_1 = \sqrt{2}, \quad z_2 = \frac{\sqrt{2}}{1+i} = \frac{1-i}{\sqrt{2}}, \quad z_3 = \frac{1+i}{\sqrt{2}}, \quad z_4 = \sqrt{2}e^{\frac{\pi i}{2}} = \sqrt{2}i.$$

	Realteil	Imaginärteil	Betrag	Argument
$z_1 + z_2$	$\frac{3}{\sqrt{2}}$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\sqrt{5}$	$\approx -18.43^\circ$
$z_1 + z_3$	$\frac{3}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\sqrt{5}$	$\approx 18.43^\circ$
$z_1 + z_4$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	2	45°
$z_2 + z_3$	$\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	0°
$z_2 + z_4$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1	45°
$2z_3 + z_4$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{3}{\sqrt{2}}$	$\sqrt{5}$	71.57°

(b) Wir setzen

$$z_1 = 2, \quad z_2 = 1+i = \sqrt{2}e^{\frac{\pi i}{4}}, \quad z_3 = \frac{1}{1-i} = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi i}{4}}, \quad z_4 = e^{\frac{\pi i}{2}} = i.$$

	Realteil	Imaginärteil	Betrag	Argument
$z_1 \cdot z_2$	2	2	$\sqrt{8}$	45°
$z_1 \cdot z_3$	1	1	$\sqrt{2}$	45°
$z_1 \cdot z_4$	0	2	2	90°
$z_2 \cdot z_3$	0	1	1	90°
$z_2 \cdot z_4$	-1	1	$\sqrt{2}$	135°
$z_3 \cdot z_4$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	135°

H6. (a)

- (i) $-3+4i \approx 5e^{2.21429i} = 5(\cos(2.21429) + i \sin(2.21429)).$
- (ii) $\sqrt{5+\sqrt{5}} + i \left(\sqrt{\frac{5}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \right) = 2\sqrt{2}e^{\frac{\pi i}{10}} = 2\sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{10} + i \sin \frac{\pi}{10} \right).$
- (iii) $-\sqrt{3}-3 = \sqrt{12}e^{\frac{4\pi i}{3}} = \sqrt{12} \left(\cos \left(\frac{4\pi}{3} \right) + i \sin \left(\frac{4\pi}{3} \right) \right).$

(b)

- (i) $4e^{\frac{6\pi i}{5}} = -1 - \sqrt{5} - i\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}.$
- (ii) $\sqrt{8}e^{\frac{7\pi i}{12}} = 1 - \sqrt{3} + i(1 + \sqrt{3}).$
- (iii) $\cos \left(\frac{5\pi}{9} \right) + i \sin \left(\frac{5\pi}{9} \right) \approx -0.17365 + 0.98481i.$