

T3

# MUODOSTA KOMPLEKSILUKUSEN

$$Z_1 = 3 + 4j \quad \text{ja} \quad Z_2 = 2 + 3j$$

TULO & OSUUKARTE

$$|Z_1| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

- Hyödynnetään Eulerin kaavaa
- Viedään kompleksiluvut osoitinmuotoon

$$\theta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right) = 53,13^\circ = 0,927$$

$$Z_1 = 5e^{j \cdot 0,927}$$

$$|Z_2| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

$$\theta_2 = \tan^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = 56,31^\circ = 0,983$$

$$Z_2 = \sqrt{13}e^{j \cdot 0,983}$$

$$\underline{Z_1 \cdot Z_2} = 5 \cdot \sqrt{13} e^{j(0,927 + 0,983)}$$

$$= 5\sqrt{13} e^{j(1,91)} = 5\sqrt{13} [\cos(1,91) + j \sin(1,91)]$$

$$= -6,0 + 17,0 j$$

$$\underline{\frac{Z_1}{Z_2}} = \frac{5}{\sqrt{13}} e^{j(0,927 - 0,983)} = \frac{5}{\sqrt{13}} e^{j(-0,056)}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{13}} [\cos(0,056) - j \sin(0,056)]$$

$$= \underline{1,385 - 0,078 j}$$

# 14 MUODOSTA KOMPLEKSILUKUSEN

$$z_1 = 2e^{j\frac{\pi}{4}} \quad \text{ja} \quad z_2 = 8e^{j\frac{\pi}{3}}$$

SUMMA JA EROTUS

$$z_1 = 2e^{j\frac{\pi}{4}} = 2 \overset{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\cos(\frac{\pi}{4})} + j 2 \overset{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\sin(\frac{\pi}{4})} = \sqrt{2} + j\sqrt{2}$$

- Hyödynnetään Eulerin kaavaa
- Viedään kompleksiluvut karteesiseen muotoon ( $z=a+jb$ )

$$z_2 = 8e^{j\frac{\pi}{3}} = 8 \cos(\frac{\pi}{3}) + j 8 \sin(\frac{\pi}{3})$$

$$= 8 \cdot \frac{1}{2} + j 8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 4 + j 4\sqrt{3}$$

$$\underline{z_1 + z_2 = (\sqrt{2} + 4) + (\sqrt{2} + 4\sqrt{3})j}$$

$$= \underline{5,41 + 8,34j}$$

- Summataan reaali- ja imaginaariosat keskenään

$$\underline{z_1 - z_2 = (\sqrt{2} - 4) + (\sqrt{2} - 4\sqrt{3})j}$$

$$= \underline{-2,59 - 5,51j}$$

- Lasketaan erotus reaali- ja imaginaariosien välillä