MMS

Vanessa Closius, Jonas Tietz, Tronje Krabbe

6. November 2018

1. **1)** **a)** $z_1 = 1 + j\sqrt{3}$ $z_2 = 1 - j$

$$z_1 + z_2 = 1 + 1 + j\sqrt{3} - j = 2 + j(\sqrt{3} - 1)$$

$$z_1 - z_2 = 1 - 1 + j\sqrt{3} + j = j(\sqrt{3} + 1)$$

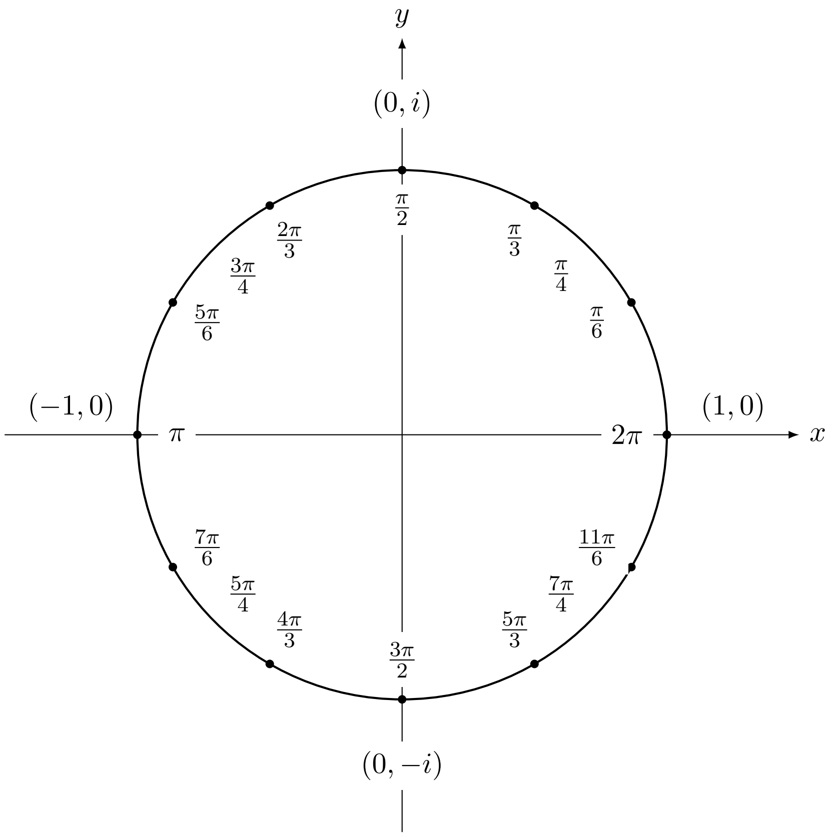
$$\begin{aligned} z_1 \cdot z_2 &= (1 + j\sqrt{3})(1 - j) \\ &= 1 - j + j\sqrt{3} + \sqrt{3} \\ &= (1 + \sqrt{3}) + j(\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_1/z_2 &= \frac{(1 + j\sqrt{3})}{(1 - j)} \\ &= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 + 1} + j\frac{\sqrt{3} - 1}{1 + 1} \\ &= \frac{1 + \sqrt{3}}{2} + j\frac{\sqrt{3} - 1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_1^* \cdot z_2 &= (1 - j\sqrt{3})(1 - j) \\ &= 1 - j - j\sqrt{3} - sqrt3 \\ &= (1 - \sqrt{3}) - j(\sqrt{3} + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_1/z_2^* &= \frac{(1 + j\sqrt{3})}{(1 + j)} \\ &= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 + 1} + j\frac{\sqrt{3} - 1}{1 + 1} \\ &= \frac{1 + \sqrt{3}}{2} + j\frac{\sqrt{3} - 1}{2} \end{aligned}$$

2) $e^{i\theta}$ stellt einen Vector in der complexen Zahlenebene da, der um einen Winkel θ um den Einheitskreis rotiert worden ist. Mit der eulerschen Formel $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i\sin(theta)$ bekommt man die kartesischen Koordinaten des rotierten Vektors. Da π genau eine halbe Rotation um den Einheitskreis ist bekommt man $e^{i\theta} = -1$. Dies kann man dann noch umformen um Eulers Identität $e^{i\theta}+1 = 0$ zu erhalten.



1.