

Ejercicio 1:

Números complejos a coordenadas polares.

1) $3 + 2j$

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

$$|z| = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13} = 3.61$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{b}{a}\right) = \arctan\left(\frac{2}{3}\right) = 33.69^\circ$$

$$3 + 2j \rightarrow 3.61 / 33.69^\circ$$

2) $-3j$

$$|z| = \sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-3}{0}\right)$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-b}{0}\right) = \frac{3\pi}{2} = -90^\circ$$

$$-3j \rightarrow 3 / -90^\circ$$

3) -5

$$|z| = \sqrt{(-5)^2} = 5$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{0}{-5}\right) = \pi = 180^\circ$$

$$-5 \rightarrow 5 / 180^\circ$$

Ejercicio 2: Números complejos a coordenadas rectangulares.

1) $3e^{2j}$

$$a = 3 \cos(2) = 3 \cdot (-0.4161) = -1.25$$

$$b = 3 \sin(2) = 3 \cdot (0.9093) = 2.73$$

$$3e^{2j} \rightarrow -1.25 + 2.73j$$

2) $-e^{j2\pi}$

$$a = -\cos(2\pi) = -1$$

$$b = -\sin(2\pi) = 0$$

$$-e^{j2\pi} = -1 + 0j = -1$$

3) $-0.5e^j$

$$a = -0.5 \cos(1) = -0.5(0.5403) = -0.2702$$

$$b = -0.5 \sin(1) = -0.5(0.8415) = -0.4207$$

$$-0.5e^j = -0.2702 - 0.4207j$$

Ejercicio 3: Calcule la magnitud y la fase de los siguientes números

1) $3 + 2j$

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

$$\theta = \arctan\left(\frac{2}{3}\right) = 33.69^\circ$$

$$M = 3.61 \quad \theta = 33.69^\circ$$

2) $e^{j\pi}$

$$a = \cos(\pi) = -1$$

$$b = \sin(\pi) = 0$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{0}{-1}\right) = 180^\circ$$

$$M = 1 \quad \theta = 180^\circ$$

3) $-10j$ $|z| = \sqrt{(-10)^2} = 10$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-10}{0}\right) = -90^\circ$$

$$M = 10 \quad \theta = -90^\circ$$

Ejercicio 4: Calcule las siguientes multiplicaciones y exprese el resultado en coordenadas polares como cartesianas

$$1) (-je^j)(3+4j) \quad -jz = Me^{j(\theta+3\pi/2)}$$

$$(e^{j(1+3\pi/2)})(3+4j)$$

$$(e^{j327})(5e^{j53.13}) \quad |z| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{4}{3}\right) = 53.13^\circ$$

como $zw = |z||w|e^{j(\theta+\phi)}$, entonces

$$(e^{j327})(5e^{j53.13}) = 5e^{(327+53.13)j} = 5e^{20.42j}$$

En coordenadas cartesianas

$$a = 5 \cos(20.42) = 4.69$$

$$b = 5 \sin(20.42) = 1.74$$

$$\underline{4.69 + 1.74j}$$

$$2) (e^j)(3e^{j(\pi+2)})$$

$$zw = |z||w|e^{j(\theta+\phi)}$$

$$3e^{j(\pi+2+2)} = \underline{3e^{j(\pi+4)}}$$

Cartesianas

$$a = 3 \cos(\pi+4) = 1.9609$$

$$b = 3 \sin(\pi+4) = 2.2704$$

$$\underline{1.9609 + 2.2704j}$$

$$3) (4j)(-3-2j) \quad zw = (ac-bd) + j(ad+bc)$$

$$a=0 \quad b=4 \quad c=-3 \quad d=-2$$

$$(-4)(-2) + j(4(-3))$$

$$\underline{8 - 12j}$$

A coordenadas polares

$$|z| = \sqrt{8^2 + (-12)^2} = \sqrt{208} = 14.42$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-12}{8}\right) = -56.31^\circ$$

$$\underline{14.42e^{j(-56.31)}}$$

Ejercicio 5: Calcule el conjugado de los siguientes números. Expresé el conjugado en coordenadas polares y cartesianas.

$$1) \frac{2}{j} e^{j/2} \quad -j 2 e^{j/2}$$

$$-j = 1 e^{3\pi/2 j} \quad \theta = \arctan\left(\frac{-1}{0}\right) = \frac{3\pi}{2}$$

$$e^{3\pi/2 j} 2 e^{j/2} = 2 e^{(3\pi/2 + 1/2)j} \Rightarrow z^* = 2 e^{-j(3\pi/2 + 1/2)}$$

$$a = 2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{1}{2}\right) = 0.9589$$

$$b = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{1}{2}\right) = 1.7552$$

$$0.9589 + 1.7552j$$

$$2) -3 - 5j \quad z^* = x - yj$$

$$\underline{z^* = -3 + 5j}$$

A coordenadas polares

$$|z| = \sqrt{(-3)^2 + (5)^2} = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34} = 5.83$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{5}{-3}\right) = -59.04^\circ$$

$$5.83 e^{-59.04j}$$

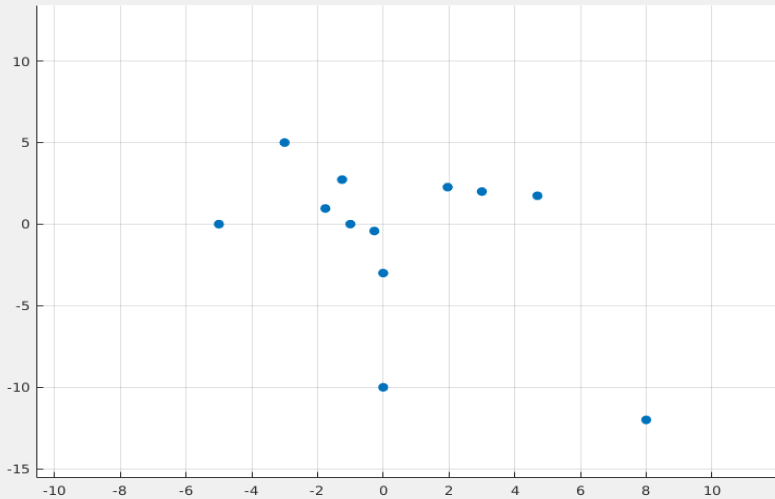
$$3) \underline{z^* = -3j}$$

A polares $|z| = \sqrt{(3)^2} = 3$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-3}{0}\right) = 270$$

$$\underline{3 e^{j270}}$$

Ejercicio 6: Sobre el plano \mathbb{R}^2 oblique todos los números complejos en los ejercicios anteriores.



Ejercicio 7: Verificación de resultados con Matlab.

Ver verificacion-resultados.m