Unidade 7: Utilização da biblioteca Matemática Complexa | **Lição 3: Representar números complexos**

Nesta terceira lição da unidade 7, vai utilizar a biblioteca **cmath (Matemática complexa)** associada à biblioteca **TI PlotLib** para efetuar representações de números complexos.

Objetivos:

- Descobrir a biblioteca **cmath.**
- Utilizar as funcionalidades da biblioteca **cmath**.
- Representar geometricamente números complexos.

Escrita complexa de uma transformação geométrica.

Uma transformação F faz corresponder a cada ponto M a sua imagem M'. Os pontos M e M' consideram-se como afixos de números complexos, respetivamente z e z'.

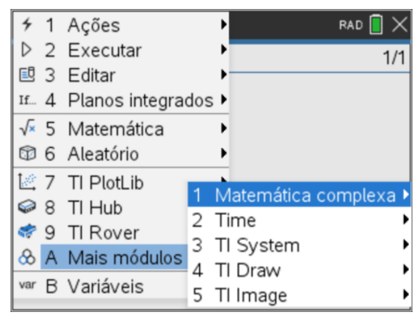
A escrita complexa da transformação F é: $z' = f(z)$, ou seja, f é a função de $\mathbb{C} \to \mathbb{C}$ que a z associa z'.

A escrita complexa de uma rotação de centro C, afixo de ω, e ângulo θ é:

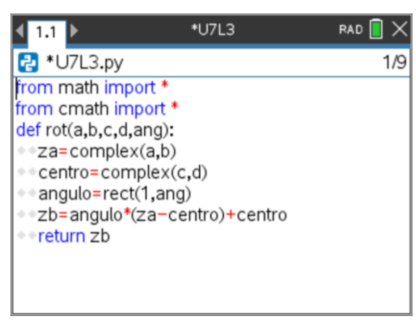
$$z' = e^{i\theta}(z - \omega) + \omega$$

Determinar o afixo de z_B, imagem do ponto A, afixo de $z_A = 1 + 2j$, pela rotação de ângulo $\frac{2\pi}{3}$ e centro no afixo de $\omega = -1 + j$.

- Iniciar uma nova aplicação, escolhendo **A: Adicione Python**.
- Criar um novo programa com o nome U7L3
- Na tecla menu [menu] escolher a **9: Mais módulos**, e depois **1 Matemática complexa**.
- Inserir as bibliotecas **math** e **cmath**

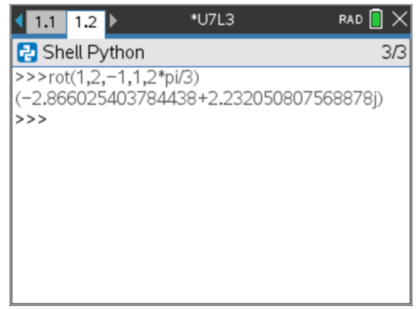


- Vai criar uma função com 3 argumentos e que permite obter o afixo de $z_B = c + dj$, imagem de um ponto A, afixo de $z_A = a + bj$, por uma rotação de ângulo θ em torno de C, afixo de ω.



- Executar o programa.
- Verificar que o afixo de z_B é:

$$z_B = \frac{-4-\sqrt{3}}{2} + \frac{1+2\sqrt{3}}{2} \times j$$



Transformação complexa e representação gráfica.

Agora vai utilizar rentabilizar a função anterior para mostrar que um triângulo é equilátero.

Sejam $A(a,b), B(c,d), C(e,f)$ os afixos, respetivamente, de: $za = \sqrt{3} + 2 - 3j$; $zb = -2$ e $zc = 2\sqrt{3} + 2j\sqrt{3}$.

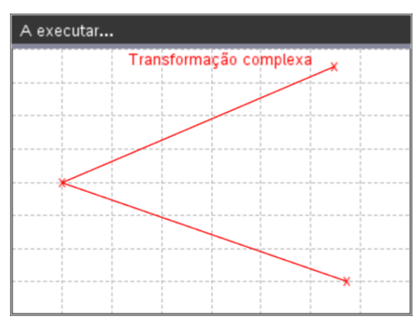
- Modificar o programa para que efetue a representação gráfica. Para tal, crie duas listas x e y contendo respetivamente as partes reais e os coeficientes das partes imaginárias dos complexos $za,\ zb$ e zc .
- Representar graficamente os 3 pontos (nuvem de pontos).
- Utilizar a função **rot( )** para mostrar, por exemplo, que o ponto A é imagem de C pela rotação *r* de centro B e ângulo $-\frac{\pi}{3}$.
- A escrita complexa de *r* é portanto $z' = e^{-j\frac{\pi}{3}}(z-b)+b$

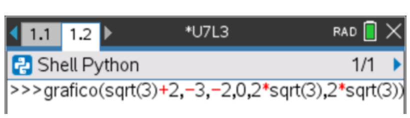
Donde $c' = \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j\right)\left(2\sqrt{3} + 2j\sqrt{3} + 2\right) - 2$, ou seja, $c' = \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3}j - 3j - j\sqrt{3} + 3 - 2$.

Logo $c' = \sqrt{3} + 2 - 3j$.

A é imagem de C por *r*, que dá BC = BA e $(\overrightarrow{BC};\overrightarrow{BA}) = -\frac{\pi}{3}\ [2\pi]$.

- Executar o programa
- Utilizar a função **rot( )** para calcular o afixo C, imagem de A pela rotação de centro $\omega = zb$ e ângulo $-\frac{\pi}{3}$.





NOTA:
Deve chamar a biblioteca **TI PlotLib** na edição do programa.