

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

13a. Lista de Matemática Aplicada à Engenharia de Controle e Automação - MTM146

Prof. Júlio César do Espírito Santo

04 de outubro de 2018

(1) Escreva a definição de Transformação conforme em um ponto.

(2) Determine o ângulo de rotação $\psi_0 = \arg[f'(z_0)]$ que é produzido pela transformação

$$f(z) = \frac{1}{z}$$

(a) no ponto $z = 1$ e (b) no ponto $z = j$.

Resp. $\pi; 0$

(3) Verifique em que pontos as funções abaixo são aplicações conforme.

(a) $f(z) = \exp(z)$ (b) $f(z) = z^2$ (c) $f(z) = \frac{z^2 + 1}{\exp(z)}$

(d) $f(z) = z + \frac{1}{z}$ (e) $f(z) = \frac{1}{z}$ (f) $f(z) = \frac{az + b}{cz + d}$

(Joukowski Transformation)

(Inversion)

(Bilinear Möbius Transformation)

Resp. a. \mathbb{C} ; b. $\mathbb{C} \setminus \{0\}$; c. $\mathbb{C} \setminus \{1\}$; d. $\mathbb{C} \setminus \{0, \pm 1\}$; e. $\mathbb{C} \setminus \{0\}$; f. $\mathbb{C} \setminus \{-d/c\}$ desde que $ad - bc \neq 0$;

(4) Mostre que sob a transformação

$$w = \frac{1}{z}$$

as imagens das curvas $y = x - 1$ e $y = 0$ são o círculo $u^2 + v^2 = u + v$ e a reta $v = 0$. Desenhe estas curvas, determine as direções tangentes ao longo delas e verifique a conformabilidade da aplicação no ponto $z = 1$.