



Prática de Laboratório 06

Objetivo: Construir funções e utilizar chamadas de função no Matlab.

Procedimento: Utilizando o Matlab, crie funções que realizem os objetivos apresentados a seguir. Em seguida, utilize chamadas a estas funções para analisar os sistemas apresentados nos itens abaixo.

1. Crie uma função chamada “**estabilidade**” que receba como argumento uma função de transferência “**SYS**” e devolva “**1**” se o sistema for estável e “**0**” se for instável. Em seguida elabore um arquivo .m que utilize a função “estabilidade” para analisar os seguintes sistemas:

$$G_1(s) = \frac{1}{s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5}$$

$$G_2(s) = \frac{1}{s^4 + 3s^3 + 3s^2 + 2s + 1}$$

2. Crie uma função chamada “**parametros**” que receba como argumento uma função de transferência de 2ª ordem “**SYS**” e devolva os parâmetros ζ , ω_n e ω_d . Em seguida elabore um arquivo .m que utilize a função “parametros” para analisar os seguintes sistemas abaixo. Como a função deve operar apenas sobre sistemas estáveis, o programa deve informar ao usuário caso o argumento “SYS” seja instável.

$$G_1(s) = \frac{50}{2s^2 + 4s + 50}$$

$$G_2(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$$

$$G_3(s) = \frac{1}{s^2 - 5s + 6}$$

3. Crie uma função chamada “**estacionario**” que receba como argumentos uma função de transferência “**SYS**” e devolva os seguintes parâmetros relacionados à resposta temporal ao degrau unitário:
 - a) Resposta estacionária (“**yss**”): valor da resposta temporal em regime estacionário;
 - b) Erro estacionário (“**ess**”): erro verificado na resposta do sistema em relação à entrada em degrau unitário.

Elabore um arquivo .m que utilize a função “estacionario” para analisar a estabilidade os sistemas abaixo. Como a função deve operar apenas sobre sistemas estáveis, o programa deve informar ao usuário caso o argumento “SYS” seja instável.

$$G_1(s) = \frac{1}{s^2 + 4s + 1}$$

$$G_2(s) = \frac{0,5}{s + 1}$$

$$G_3(s) = \frac{1}{s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5}$$

4. Crie uma função chamada “**oscila**” que receba como argumento uma função de transferência “**SYS**” e devolva “**1**” se, durante o período transitório, o sistema possuir oscilação em torno

do seu valor final para uma entrada em degrau unitário, e “0” caso contrário. Em seguida elabore um arquivo .m que utilize a função “oscila” para analisar os sistemas a seguir, atentando para o fato de que esta função só deve operar sobre sistemas estáveis:

$$G_1(s) = \frac{25}{s^2 + 20s + 25} \quad G_2(s) = \frac{25}{s^2 + 4s + 25}$$

5. Crie uma função chamada “**respostadegrau**” que receba como argumento uma função de transferência de 2ª ordem “**SYS**” e um critério de tolerância “**TOL**” (2% ou 5%) e devolva os seguintes parâmetros relacionados à resposta temporal ao degrau unitário:

- a) Tempo de subida (“**tr**”);
- b) Tempo de pico (“**tp**”);
- c) Máximo sobre-sinal percentual (“**Mp**”);
- d) Tempo de acomodação (“**ts**”): tempo necessário para que a resposta alcance valores em uma faixa percentual em torno de seu valor final definida pelo usuário através da variável “**TOL**”, aí permanecendo indefinidamente.

Elabore um arquivo .m que utilize a função “respostadegrau” para analisar o sistema a seguir, atentando para o fato de que esta função só deve operar sobre sistemas estáveis:

$$G(s) = \frac{0,5}{s^2 + 0,8s + 1}$$