

1. No sistema de controle da Fig. 1, onde as condições iniciais são nulas e período de amostragem é $T=0,2$ s.

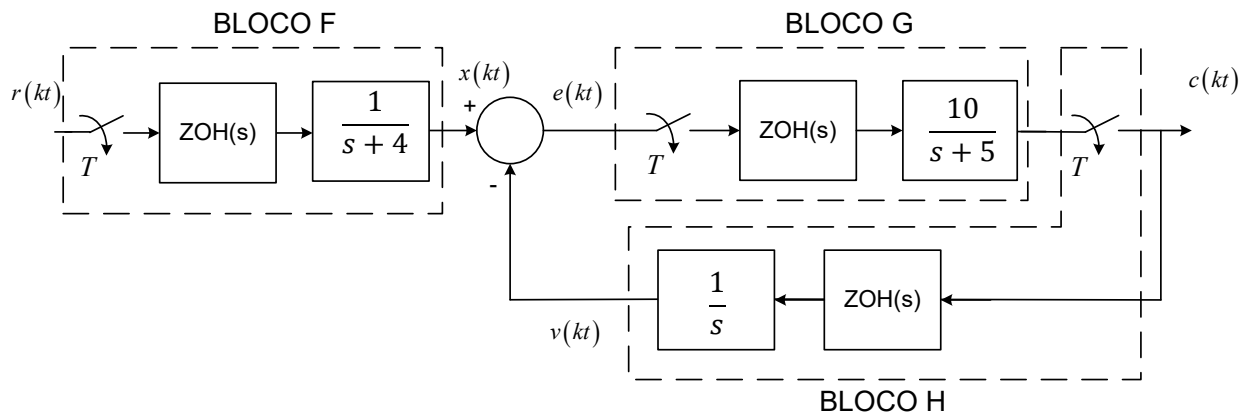


Fig. 1 – Sistema de Controle.

Encontre a equação recursiva de cada um dos blocos discretos do sistema e elabore um programa que utilize estas equações e a equação do somador para visualizar graficamente ($k_{max} = 50$) os valores de $c(kT)$ para uma entrada do tipo rampa unitária.

As equações recursivas devem determinar o valor atual da saída de cada bloco.

Equação recursiva do bloco G:

Equação recursiva do bloco H:

Equação recursiva do bloco F:

2. Considere o sistema apresentado na Fig. 2, sendo o período de amostragem de 0,15 s e a função de transferência discreta do controlador digital é dada por:

$$G_c(z) = K_c \frac{z + \alpha}{(z + \beta_1)(z + \beta_2)}$$

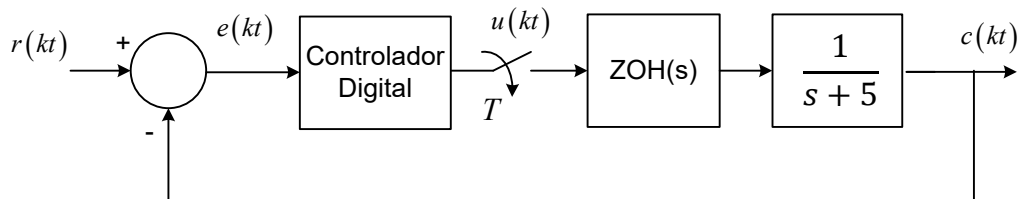


Fig. 2 – Sistema de Controle.

Determine os parâmetros de α , β_1 , β_2 e K_c do controlador digital de maneira que o sistema apresente erro nulo em regime permanente para a entrada de degrau unitário e polos dominantes de segunda ordem em malha fechada que tenham um fator de amortecimento $\zeta = 0,6$ e uma frequência natural $\omega_n = 4$ rad/s. (demonstre, prove matematicamente).

Considere que o zero do controlador cancelará o polo da função de transferência da planta.

Desenhe o lugar das raízes para o sistema proposto.