



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

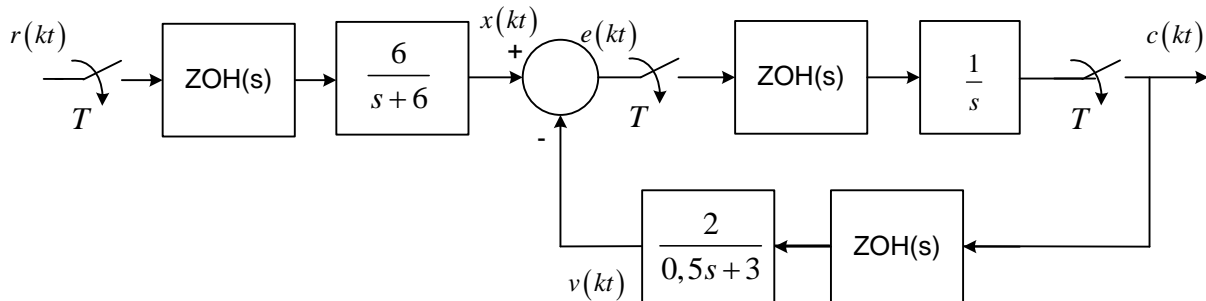


Fig. 1 – Sistema de Controle.

a) Obtenha as funções de transferências discretas do sistema e determine a expressão exata que representa a resposta do sistema $c(k)$ para a entrada do tipo degrau unitário.

Apresente as equações utilizadas.

b) Elabore um programa no matlab que utilize separadamente as equações recursivas das funções de transferência de cada bloco discreto do item a). e permita visualizar graficamente ($k_{max} = 70$) os valores de $c(k)$. Compare com os valores obtidos a partir da expressão exata de $c(k)$, plotando estes valores no mesmo gráfico.

Valores obtidos com o programa

$$c(0) =$$

$$c(1) =$$

$$c(2) =$$

$$c(3) =$$

$$c(4) =$$

$$c(k) =$$

Listagem do programa:

c) Determine o valor em regime permanente $c(kt)$ **utilizando o teorema do valor final** (demonstre, prove matematicamente, apresentando as equações utilizadas) .

d) Determine o ganho K a ser inserido no sistema para que o polo $z_1 = 0,774 + j0,36$, seja um dos polos da função de transferência de malha fechada . (demonstre, prove matematicamente, apresentando as equações utilizadas).

e) Determine o erro em regime permanente para uma resposta ao degrau unitário em $r(kt)$. (demonstre, prove matematicamente, apresentando as equações utilizadas).