

**3º Exercício de Simulação – 15/09/2020**

Data de entrega: 22/09/2019

1. Considere o sistema mostrado na figura 1. Assuma que o controlador a tempo discreto é do tipo integral, isto é,

$$G_C(z) = \frac{K}{1 - z^{-1}} = K \frac{z}{z - 1}.$$

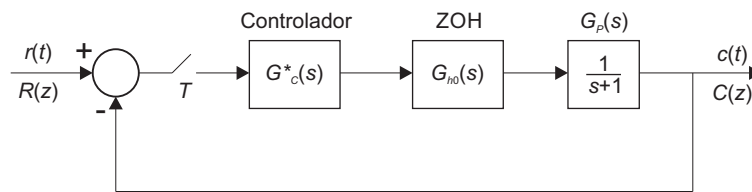


Figura 1:

- Esboce o lugar das raízes para período de amostragem  $T = 0,5$  s,  $T = 1,0$  s e  $T = 2,0$  s. Use o comando `rlocus` do Matlab;
  - Determine o valor crítico de  $K$  para cada valor de  $T$ ;
  - Usando  $K = 2$ , determine para cada valor de  $T$  a posição dos pólos dominantes de malha fechada no plano  $z$ ;
  - Usando  $K = 2$ , obtenha no Simulink a resposta ao degrau unitário do sistema em malha fechada para cada valor de  $T$ . Determine o sobressinal e o tempo de acomodação;
  - Usando  $K = 2$ , obtenha no Simulink a resposta à rampa unitária do sistema em malha fechada para cada valor de  $T$ . Determine o valor do erro estacionário.
2. Considere o sistema de controle a tempo discreto mostrado na figura 2, cujo período de amostragem é  $T = 0,2$  s.

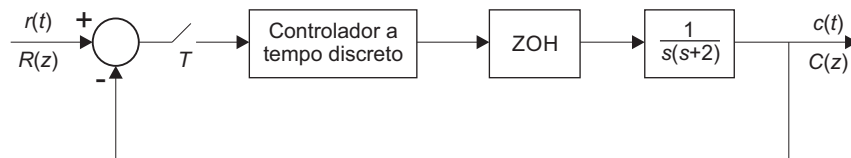


Figura 2:

- Usando a técnica do lugar geométrico das raízes (use o comando `rlocus` do Matlab), projete no plano  $z$  um controlador de modo que os polos dominantes de malha fechada tenham um fator de amortecimento  $\xi = 0,5$  e tempo de acomodação  $t_s = 2$  s;

- (b) No Simulink, obtenha a resposta ao degrau unitário do sistema em malha fechada. Verifique se os requisitos de projeto foram satisfeitos;
- (c) No Simulink, obtenha a resposta à rampa unitária do sistema em malha fechada. Determine o valor do erro estacionário;
- (d) Refaça o projeto de modo que o valor do erro estacionário seja reduzido a um terço do valor anterior e fazendo o LGR passar próximo dos polos dominantes usados no item (a). No Simulink, obtenha a resposta à rampa unitária do sistema em malha fechada. Verifique se o requisito de erro estacionário foi atingido. No Simulink, obtenha a resposta ao degrau unitário do sistema em malha fechada. A resposta transitória foi semelhante à do item (a)? Explique a diferença.