

Exercício 2

segunda-feira, 29 de novembro de 2021

23:36

Ex2)

2) Para $D(s) = s^4 + 3s^3 + 3s^2 + 2s + K$

a) Determine K para a estabilidade;

b) Verifique se o sistema pode ser marginalmente estável.

$$\begin{array}{l|lll} a) & s^4 & 1 & 3 & K \\ & s^3 & 3 & 2 & 0 \\ & s^2 & \frac{7}{3} & K & \\ & s^1 & \frac{14-9K}{7} & 0 & \\ & s^0 & K & & \end{array}$$

$$b_1 = -\frac{\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}}{3} = \frac{7}{3} \quad b_2 = -\frac{\begin{vmatrix} 1 & K \\ 3 & 0 \end{vmatrix}}{3} = K$$

$$c_1 = -\frac{\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ \frac{7}{3} & K \end{vmatrix}}{\frac{7}{3}} = \frac{14-9K}{7}$$

$$d_1 = -\frac{\begin{vmatrix} \frac{7}{3} & K \\ \frac{14-9K}{7} & 0 \end{vmatrix}}{\frac{14-9K}{7}} = K$$

$$\cdot P/ \text{ o sistema ser estável: } \begin{cases} \frac{14-9K}{7} > 0 \\ K > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K < \frac{14}{9} \\ K > 0 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\frac{14}{9} > K > 0}$$

b). Se $\frac{14-9K}{7} = 0$, a linha de s^1 é toda nula, logo é possível que sistema seja marginalmente estável.

$$\cdot \text{ A condição é: } K = \frac{14}{9} \Rightarrow \frac{7}{3}s^2 + \frac{14}{9} = 0 \Rightarrow s = \pm i\sqrt{\frac{2}{3}} \Rightarrow \text{Polos com parte real nula.}$$