

Pauta Control 3 EL32D

Pregunta 1

a)

Dada la naturaleza discreta del polinomio, se utiliza el arreglo de Jury:

Fila	Z0	Z1	Z2	Z3
1	0.4	α	0.5	1
2	1	0.5	α	0.4
3	-0.84	$0.4\alpha - 0.5$	$0.2 - \alpha$	

$$P(z=1) = 1 + 0.5 + \alpha + 0.4 > 0$$

$$\Rightarrow \alpha > -1.9 \Rightarrow 0.3 + \delta > -1.9$$

$$\Rightarrow \delta > -2.2$$

$$P(z=-1) = -1 + 0.5 - \alpha + 0.4 < 0$$

$$\Rightarrow \alpha > -0.1 \Rightarrow 0.3 + \delta > -0.1$$

$$\Rightarrow \delta > -0.4$$

$$|a_0| < a_n \Rightarrow |0.4| < 1$$

$$|q_0| > |q_2| \Rightarrow 0.84 > |0.2 - \alpha|$$

$$\Rightarrow 0.84 > 0.2 - \alpha > -0.84$$

$$\Rightarrow 1.04 > \alpha > -0.64$$

$$\Rightarrow 1.04 > 0.3 + \delta > -0.64$$

$$\Rightarrow 0.74 > \delta > -0.94$$

$$\delta \in (-0.4; 0.74)$$

b)

Teniendo la función de transferencia del sistema, es solo cosa de multiplicar por la transformada Z del escalón y luego aplicar anti-transformada. Con eso se tiene lo siguiente:

$$\frac{Y(z)}{U(z)} \Rightarrow Y(z) = \frac{z}{(z-0.5)(z+0.8)(z-1)}$$

Aplicando fracciones parciales, se llega a que:

$$Y(z) = \frac{1.1111}{z-1} - \frac{0.34188}{z+0.8} - \frac{0.769231}{z-0.5}$$

Sumando y restando Z en cada numerador, se llega al siguiente arreglo:

$$Y(z) = 1.1111 \frac{z}{z-1} + 0.42735 \frac{z}{z+0.8} - 1.53846 \frac{z}{z-0.5}$$

$$Z^{-1} \left\{ \frac{z}{z-a} \right\} = (a)^k$$

$$y(k) = 1.11 + 0.42735(-0.8)^k - 1.53846(0.5)^k$$

Luego, los primeros 5 valores de la respuesta al escalón del sistema son:

$$y(0) = 0$$

$$y(1) = 0$$

$$y(2) = 1$$

$$y(3) = 0.6999$$

$$y(4) = 1.19$$

$$y(5) = 0.92299$$

Gráficamente:

