

JAVÍTÁSI PÉLDÁNY

Nagypélda

A folytonos idejű rendszer átviteli függvénye: $H(s) = \frac{s^2 + a s + b}{s^2 + c s + b}$.

a) Adja meg az a, b és c paraméterekre annak a feltételét, hogy a rendszer legyen

- a1) GV stabilis, (2 pont)
- a2) minimál fázisú, (1 pont)
- a3) mindent áteresztő! (2 pont)

b/ A továbbiakban legyen a = -2, b = 4, c = 5 !

- b1) Határozza meg a rendszer impulzusválasztát! (2 pont)
- b2) Számítsa ki a rendszer választát az $u(t) = 5 \epsilon(t) e^{-t}$ bemeneti jelre! (3 pont)

a1) **Egik megoldás:**

A nevező Hurwitz polinom, ha

$$b > 0 \text{ és } c > 0,$$

tehát $b > 0$ és $c > 0$, „a” tetszőleges

2 pont

Másik megoldás:

A nevező nullhelyei:

$$s_{12} = -\frac{c}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{c}{2}\right)^2 - b}$$

$$\text{Ha } D > 0, s_1 = -0,5 c + \sqrt{0,25 c^2 - b} < 0$$

$$\rightarrow c > 0 \text{ és } b > 0$$

$$\text{Ha } D < 0, \text{ azaz } b > 0,25 c^2 \rightarrow c > 0,$$

$$\rightarrow b > 0 \text{ és } c > 0, \text{ „a” tetszőleges}$$

(Csak egy megoldás értékelhető)

a2) $b > 0, c > 0$ és $a > 0$.

1 pont

a3) Pólusok: $p_{12} = -0,5 c \pm \sqrt{0,25 c^2 - b}$, zérusok: $z_{12} = -0,5 a \pm \sqrt{0,25 a^2 - b}$

A rendszer mindent áteresztő, ha létezik az átviteli karakterisztika, és $z_i = - (p_i)^*$ (konjugált), $i = 1, 2$. Ez teljesül, ha $b > 0, c > 0$ és $a = -c$ 2 pont

b)
$$H(s) = \frac{s^2 - 2s + 4}{s^2 + 5s + 4}$$

b1)
$$H(s) = \frac{s^2 + 5s + 4 - 7s}{s^2 + 5s + 4} = 1 + \frac{-7s}{(s+4)(s+1)} = 1 + \frac{-28}{s+4} + \frac{7}{s+1}$$

$$h(t) = \delta(t) + \epsilon(t) (-9,3333 e^{-4t} + 2,3333 e^{-t})$$

2 pont

b2)
$$U(s) = \frac{5}{s+1}, \quad Y(s) = \frac{5s^2 - 10s + 20}{(s+1)^2 (s+4)} = \frac{140}{s+4} + \frac{-95}{s+1} + \frac{35}{(s+1)^2}$$

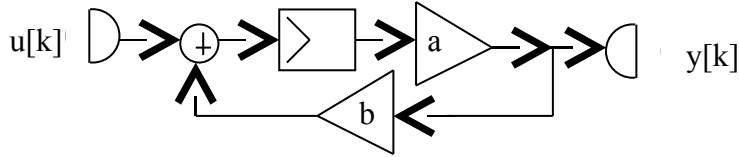
$$y(t) = \epsilon(t) (15,5556 e^{-4t} - 10,5556 e^{-t} + 11,6667 t e^{-t})$$

3 pont

- 1) Adja meg azt az $x[k]$ belépő DI jelet, amelynek z-transzformáltja: $X(z) = \frac{3 - z^{-4}}{1 - 0,2 z^{-1}}$! (1 pont)

$$x[k] = 3 \varepsilon[k] 0,2^k - \varepsilon[k-4] 0,2^{k-4}$$

- 2) Adja meg a jelfolyam hálózattal adott DI rendszer átviteli függvényét! (1 pont)



$$H(z) = \frac{a}{z - a b} = \frac{a z^{-1}}{1 - a b z^{-1}}$$

- 3) Az „a” és a „b” paraméter mely értékeire stabilis a 2) pontban adott hálózat? (1 pont)

„a” tetszőleges, $|b| < \frac{1}{|a|}$ Elfogadható $|a b| < 1$ is.

- 4) Egy DI rendszer átviteli függvényének egyszeres pólusai $p_1 = 0,5 + j 0,5$, $p_2 = 0,5 - j 0,5$, egyszeres véges zérusa $q = 2$. Az átviteli tényező 0 frekvencián 4. Írja fel a rendszer átviteli függvényét! (1 pont)

$$H(z) = \frac{-2z + 4}{z^2 - z + 0,5} = \frac{-2z^{-1} + 4z^{-2}}{1 - z^{-1} + 0,5z^{-2}} \quad \left(\frac{z - 2}{z^2 - z + 0,5} \text{ csak } 0,5 \text{ pont} \right)$$

- 5) Az „a” paraméter mely értékére FIR típusú a $H(z) = \frac{1 - 2z^{-1} + z^{-2}}{1 - a z^{-1}}$ átviteli függvényű DI rendszer? (1 pont)

$a = 0$ vagy $a = 1$ (Csak az $a = 0$ válaszra is megadható az 1 pont)