

# JAVÍTÁSI PÉLDÁNY

## Nagypélda

A diszkrét idejű rendszer állapotváltozós leírásával adott:

$$\begin{aligned} x[k+1] &= 0,5 x[k] + 3 u[k], \\ y[k] &= x[k] + u[k]. \end{aligned}$$

a) Határozza meg a rendszer átviteli függvényét! (2 pont)

b) Rajzolja fel a rendszer *kanonikus* (minimális számú komponenst tartalmazó) hálózat realizációját! (2 pont)

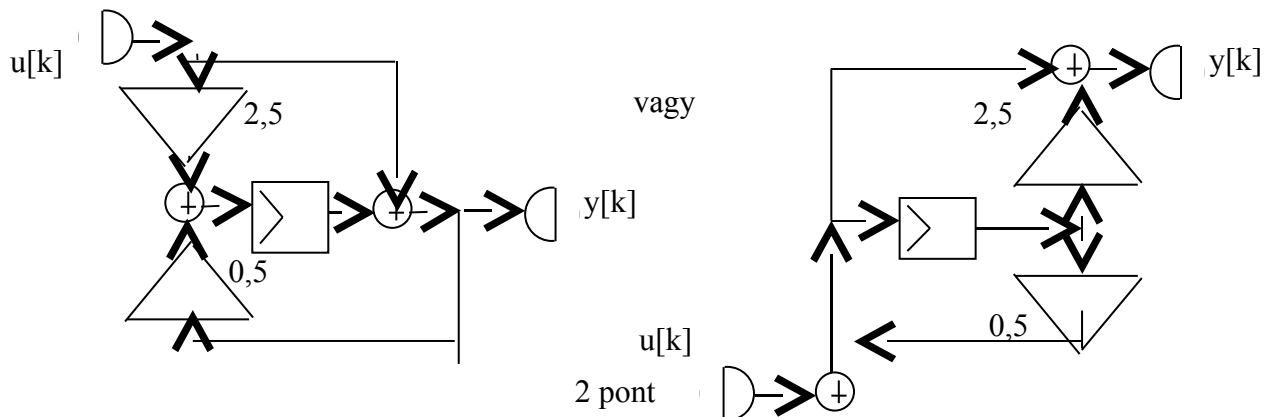
c) Bontsa fel az átviteli függvényt egy minden áteresztő és egy minimálfázisú rendszer átviteli függvényének szorzatára! (2 pont)

d) Számítsa ki az (a/ pontbeli) rendszer impulzusválaszát! (1 pont)

e) Adja meg az (a/ pontbeli) rendszer választ az  $u[k] = 4 \varepsilon[k] 0,5^k$  gerjesztőjelre! (3 pont)

a)  $z X = 0,5 X + 3 U \rightarrow X = U \frac{3}{z-0,5}$

$$Y = X + U = U \left( \frac{3}{z-0,5} + 1 \right) \rightarrow H(z) = \frac{z+2,5}{z-0,5} = \frac{1+2,5z^{-1}}{1-0,5z^{-1}} \quad 2 \text{ pont}$$



c)  $H(z) = \frac{z+2,5}{z-0,5} \frac{z+0,4}{z+0,4} \rightarrow H_{MA}(z) = \frac{z+2,5}{z+0,4}, \quad H_{MF}(z) = \frac{z+0,4}{z-0,5} \quad 2 \text{ pont}$

d)  $H(z) = z^{-1} z \frac{z-0,5+3}{z-0,5} = 1 + z^{-1} \frac{3z}{z-0,5}, \quad h[k] = \delta[k] + \varepsilon[k-1] 3 (0,5)^{k-1} \quad 1 \text{ pont}$

e)  $U(z) = \frac{4z}{z-0,5}, \quad Y(z) = \frac{4z^2+10z}{(z-0,5)^2} = \frac{4(z^2-z+0,25)+14z-1}{(z-0,5)^2}$

$$Y(z) = 4 + z^{-1} z \frac{14z-1}{(z-0,5)^2} = 4 + z^{-1} z \left( \frac{14}{z-0,5} + \frac{6}{(z-0,5)^2} \right) = 4 + z^{-1} \left( \frac{14z}{z-0,5} + \frac{6z}{(z-0,5)^2} \right)$$

$$y[k] = 4 \delta[k] + \varepsilon[k-1] (6(k-1) 0,5^{k-2} + 14 0,5^{k-1}) = 4 \delta[k] + \varepsilon[k-1] (12k + 2) 0,5^{k-1}$$

$$\text{Vagy: } Y(z) = z \frac{4z+10}{(z-0,5)^2} = z \frac{4z-2+12}{(z-0,5)^2} = \frac{4z}{z-0,5} + \frac{12z}{(z-0,5)^2}$$

$$y[k] = \varepsilon[k] \left( 4(0,5)^k + 12k(0,5)^{k-1} \right)$$

3 pont

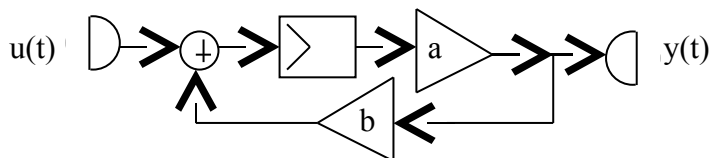
Kispéldák

- 1) Adja meg azt az  $x(t)$  belépő FI jelet, amelynek Laplace transzformáltja:  $X(s) = \frac{3s+8}{(s+1)^2}$  ! (1 pont)

$$x(t) = \varepsilon(t) (3e^{-t} + 5te^{-t}) = \varepsilon(t) (3 + 5t) e^{-t}$$

$$\left( X(s) = \frac{3(s+1)+5}{(s+1)^2} = \frac{3}{s+1} + \frac{5}{(s+1)^2} \right)$$

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



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

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

$$a b < 0$$

- 4) Egy FI rendszer átviteli függvényének egyszeres pólusai  $p_1 = -1+j2$ ,  $p_2 = -1-j2$ , egyszeres zérusa  $z = 2$ . Az átviteli tényező 0 frekvencián - 2. Írja fel a rendszer átviteli függvényét! (1 pont)

$$H(s) = \frac{5s-10}{s^2+2s+5}$$

- 5) Adja meg a  $H(s) = \frac{5s}{s+4}$  átviteli függvényű FI rendszer válaszjelét, ha  $u(t) = 4\varepsilon(t)$  ! (1 pont)

$$y(t) = 20\varepsilon(t)e^{-4t}$$