SZABÁLYOZÁSTECHNIKA 2. ZÁRTHELYI, A csoport MEGOLDÁS
2009.05.12.

Név	Neptun kód	Kurzus, Gyakorlatvezető	Összpontszám

1. $\boldsymbol{k}^T = [0,0,\dots,0,1]\boldsymbol{M}_c^{-1}\alpha_c(\boldsymbol{A})$, ahol $\boldsymbol{M}_c$ az irányíthatósági mátrix, $\alpha_c(s)$ a zárt rendszer karakterisztikus polinomja, $\boldsymbol{k}^T$ az állapotvisszacsatoló vektor. Az összefüggés akkor alkalmazható, ha az $\{\boldsymbol{A},\boldsymbol{b}\}$ irányítható.

2. $K = \dfrac{0.5}{T}$ (242-243. oldal)

3. 228.oldal, 8.7./a ábra.

4. $G(z) = \left(1 - z^{-1}\right)\mathbb{Z}\{v[k]\}$, ahol $v[k]$ a $P(s)$ folytonos szakasz átmeneti függvényének mintavételezett sorozata.

5. 270. oldal, 9.4. ábra.

6. 292. oldal, 11.14. ábra

7. 11.19 ábra (316. oldal) redukálva másodrendű esetre, de az állapotváltozók más sorrendje is felvehető.

8. $Q(z) = \dfrac{R_n}{G_+} = \dfrac{0.8(z-0.9)}{z-0.2}$

$$C(z) = \frac{Q(z)}{1 - Q(z)G(z)} = \frac{\dfrac{0.8(z-0.9)}{z-0.2}}{1 - \dfrac{0.8(z-0.9)}{z-0.2}\dfrac{z^{-3}}{z-0.9}} = \frac{0.8z^3(z-0.9)}{z^3(z-0.2)-0.8} = \frac{0.8z^3(z-0.9)}{z^4-0.2z^3-0.8}$$

$$L = C \cdot G = \frac{0.8z^3(z-0.9)}{z^4-0.2z^3-0.8} \cdot \frac{1}{z-0.9} \cdot z^{-3} = \frac{0.8}{z^4-0.2z^3-0.8}$$

$$\frac{1}{1+L} = \frac{1}{1+\dots} = \frac{z^4-0.2z^3-0.8}{z^4-0.2z^3\cancel{-0.8}+\cancel{0.8}} = 1 - \frac{0.8}{z-0.2} \cdot z^{-3}$$

(A1)

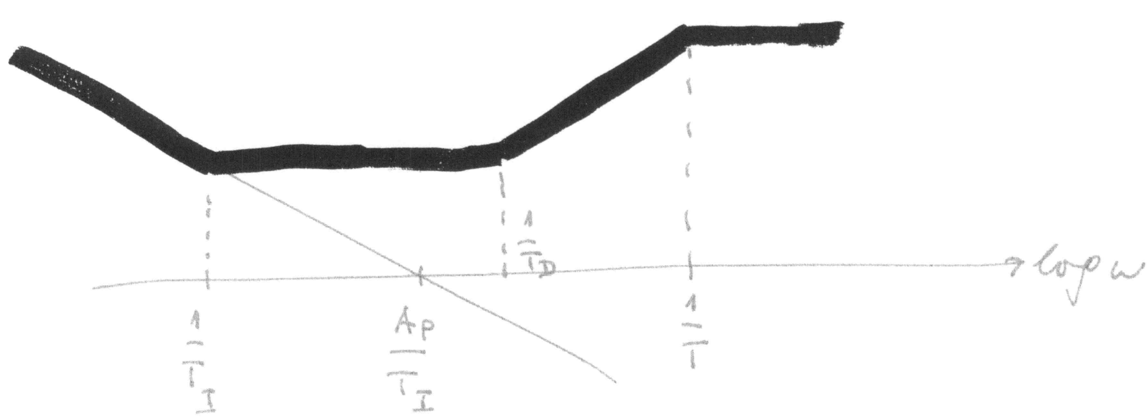
2.)

$$L = \frac{K}{s(1+sT)} \qquad \frac{L}{1+L} = \frac{K}{s^2T + s + K} = \frac{1}{\frac{T}{K}s^2 + \frac{1}{K}s + 1}$$

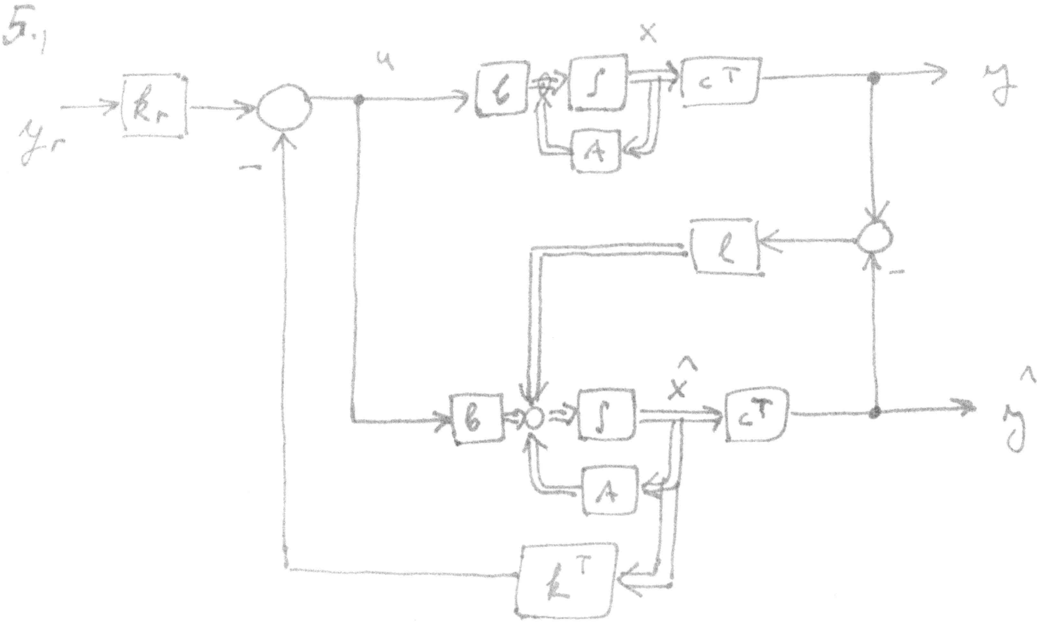
$$\Rightarrow \tau^2 = \frac{T}{K} \qquad 2\xi\tau = \frac{1}{K} = \frac{\tau^2}{T} \quad \Rightarrow \quad \tau = 2\xi T$$

$$K = \frac{1}{2\xi\tau} = \frac{1}{2\xi 2\xi T} = \frac{1}{4\xi^2 T}\Bigg|_{\xi = \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{2T} = \frac{0.5}{T}$$

3.)

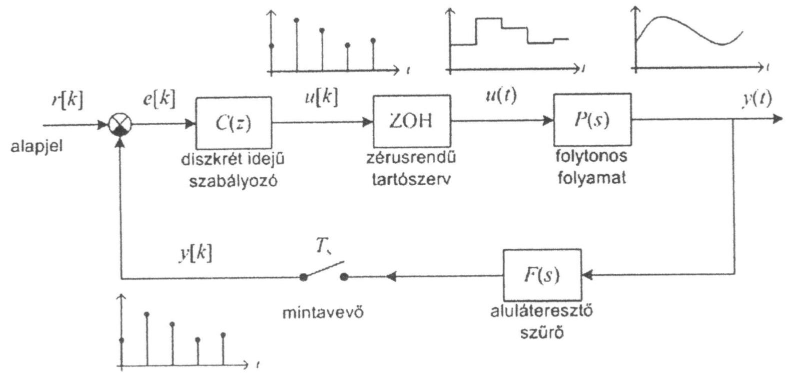


5.)



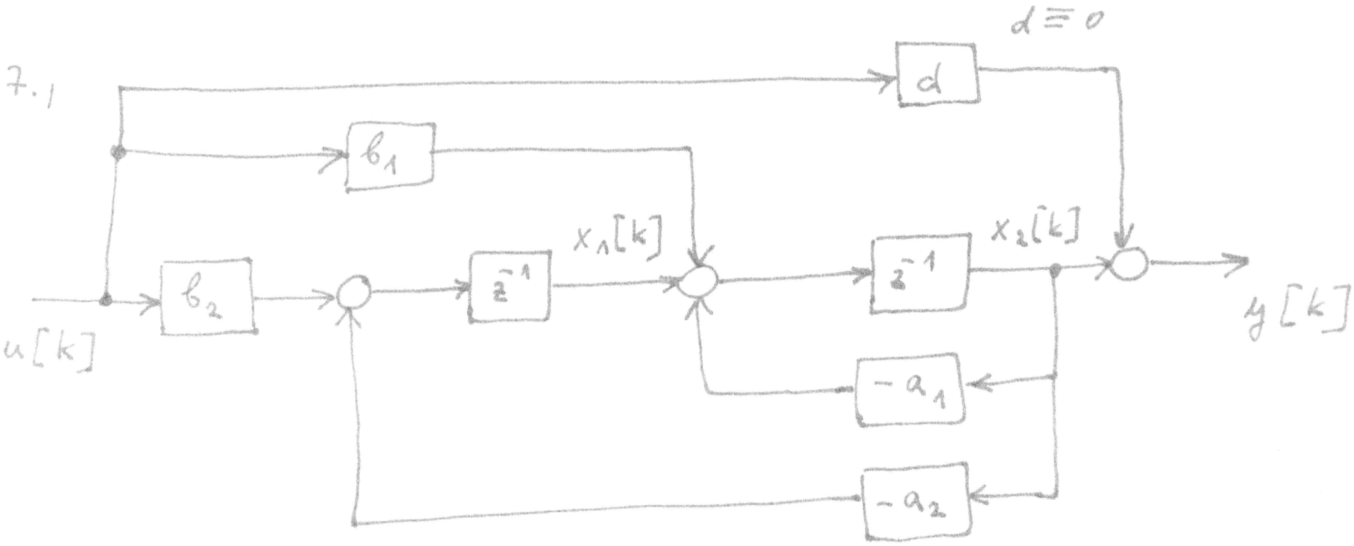
6.1

A2



11.14. ábra A zárt mintavételes szabályozási rendszer elemei és jelei

7.1



$$F = \begin{bmatrix} 0 & -a_2 \\ 1 & -a_1 \end{bmatrix} \qquad g = \begin{bmatrix} b_2 \\ b_1 \end{bmatrix} \qquad c^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix}$$

SZABÁLYOZÁSTECHNIKA 2. ZÁRTHELYI, B csoport MEGOLDÁS
2009.05.12.

Név	Neptun kód	Kurzus, Gyakorlatvezető	Összpontszám

1. 243. oldal.

2. $W_o(s) = \dfrac{1-e^{-sT_s}}{s}$.

3.275. oldal, 9.10. ábra.

4. A kezdeti és végérték tétellel $y[0] = 0.5$ illetve $\lim_{k\to\infty} y[k] = 1$.

5. 300-301. oldal, (11.30. összefüggés).

6. 11.20. ábra (317. oldal) redukálva másodrendű esetre, de az állapotváltozók más sorrendje is felvehető.

7. $1+L(z)=0$ => $z^2-0.8136z+1.561=0$ => $z_{1,2}=0.41\pm j1.18$ => $|z_{1,2}|>1$ => labilis

8. Ld. az A csoport példáját!

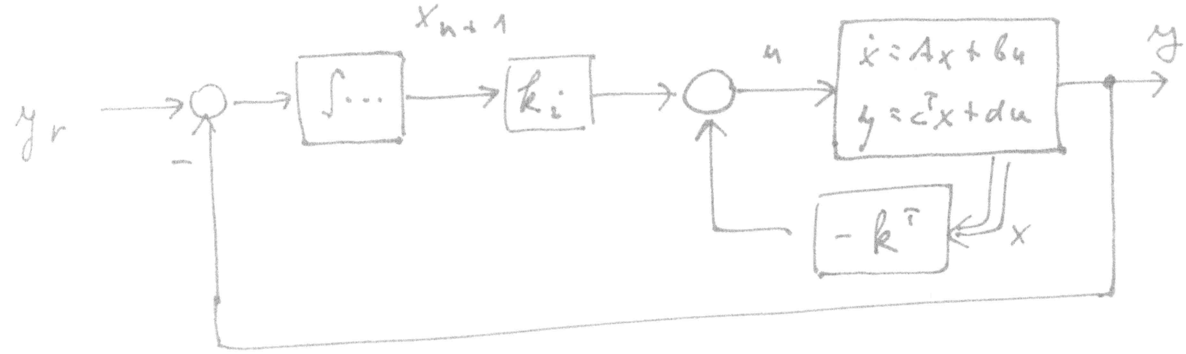
B_1

1.)
$$L = \frac{K}{s(1+sT)}$$

φ_t :
$$-\frac{\pi}{2} - \arctan(\omega T) = -\pi + \varphi_t$$

ω_c :
$$\frac{K}{\omega_c \sqrt{1+\omega_c^2 T^2}} = 1$$

3.)



4.)
$$Y(z) = \frac{z}{z-1} \cdot \frac{0.5z - 0.35}{z - 0.85}$$

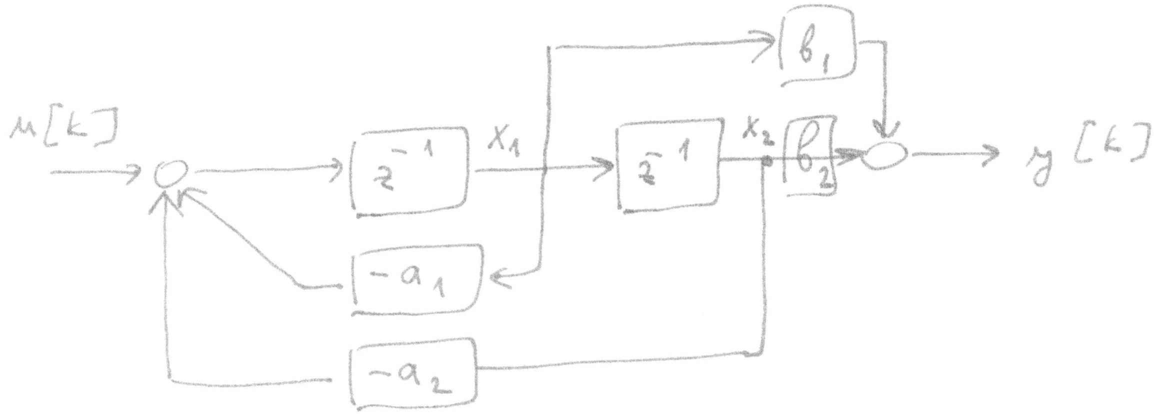
$$y[0] = \lim_{z\to\infty} Y(z) = 0.5$$

$$y[\infty] = \lim_{z\to 1} (1-z^{-1}) Y(z) = \lim_{z\to 1} \frac{z-1}{z} \cdot \frac{z}{z-1} \cdot \frac{0.5z-0.35}{z-0.85} = 1$$

5.)
$$F = e^{AT_s} \qquad g = \int_0^{T_s} e^{A\lambda} d\lambda\, b$$

B2

6.1



$$F = \begin{bmatrix} -a_1 & -a_2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \qquad g = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \qquad c^T = \begin{bmatrix} b_1 & b_2 \end{bmatrix} \quad d = 0$$