

CCS 2016 PZh

Gyakorlat - 25p

1. Számítsa ki az $f(t) = \sin(t)$ és $g(t) = t$ függvények konvolúcióját! (4p)

2. Határozza meg a rendszer impulzusválaszát, ha az átviteli függvény $H(s) = \frac{5s - 5}{s^2 - s - 6}$!
(3p)

3. Adott a következő állapotter modell:

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= 2x_2 \\ \dot{x}_2 &= 2x_3 - x_2 - x_1 + u \\ \dot{x}_3 &= \frac{1}{2}x_2 \quad y = x_3\end{aligned}$$

(a) Irányítható-e a rendszer (1p)?

(b) Megfigyelhető-e a rendszer (1p)?

(c) Létezik-e olyan u bemenet amely a rendszert véges időn belül az $x_1 = [0 \ -2 \ 0]^T$ állapotból az $x_2 = [-2 \ 3 \ -0.5]^T$ állapotba juttatja? (1p)

(d) Létezik-e olyan u bemenet amely a rendszert véges időn belül az $x_3 = [0 \ 0 \ 0]$ állapotból az $x_4 = [-4 \ 0 \ 0]^T$ állapotba juttatja? (1p)

4. Legyen

$$x(k+1) = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} x(k) + \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} u(k)$$

Határozza meg a legrövidebb olyan jelsorozatot, amely a rendszert az $x(0) = [1 \ 1]^T$ állapotból az $x(n) = [4 \ -4]$ állapotba viszi! (4p)

5. Adott az alábbi rendszer:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ p & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

(a) Tervezen állapotvisszacsatolást a rendszerhez, mely a rendszer mindkét pólusát -1 -be helyezi át! (3p)

(b) Ellenőrizze a megoldást! (1p)

(c) Milyen p érték esetén nem lehet realizálni a visszacsatolást? Miért? (1p)

6. Adott a következő állapotter modell:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad C = (1 \ 1)$$

(a) Írja fel a rendszer átviteli függvényét! (2p)

(b) Minimális-e a modell? Miért? (1p)

(c) Írja fel a rendszer állapotter modelljét az alábbi új változóiban:

$$\tilde{x}_1 = x_1 - x_2 \quad \tilde{x}_2 = x_1 + x_2 \quad (2p)$$