

1. Selgitada süsteemi stabiilsus, juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 6 & 0 & -1 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}; c = [1 \quad 1 \quad 0]$$

2. Leida süsteemi tasakaalupunktid ja selgitada nende stabiilsus.

$$\dot{x}_1 = x_2; \dot{x}_2 = 36x_1 - 4x_1^3 - 5x_2$$

3. Leida ülekandefunktsioonile vastav olekumudel (olekugraafina)

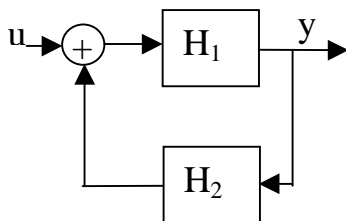
ning süsteemimaatriks A. $H(s) = \frac{s(s+2)}{(s+5)(s^2+0,6s+0,25)}$

4. Selgitada, millistel α väärtustel on süsteemimaatriksiga A pidevaja süsteem stabiilne (arvestada nii reaali- kui komplekspoolusi).

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -\alpha \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

5. Diskreetaja süsteemid $H_1(z)$ ja $H_2(z)$ on ühendatud tagasisideühenduse

näol. Selgitada kokkuühendatud süsteemi stabiilsus. $H_1(z) = \frac{8,5z}{z+2}; H_2(z) = \frac{2z}{z-2}$



1. Selgitada süsteemi (A, B, C) stabiilsus, juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 0 & -2 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -8 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}; C = [0 \quad 1 \quad 0]$$

2. Leida süsteemi tasakaalupunktid ja selgitada nende stabiilsus.

$$\dot{x}_1 = x_2; \dot{x}_2 = x_1(4 - x_1^2) + 3x_2^2$$

3. Leida ülekandefunktsioonile vastav olekumudel (olekugraafina)

ning süsteemimaatriks A. $H(s) = \frac{s^3 + 1}{(s^4 + 5s^2 + 8s + 2)}$

4. Selgitada, millistel α väärtustel on süsteemimaatriksiga F pidevaja süsteem stabiilne (arvestada nii reaali- kui komplekspoolusi).

$$F = \begin{bmatrix} \alpha & 0 & 1 \\ 0 & -0,5 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

5. Selgitada, kas kaks süsteemi H_1 ning (A_2, B_2, C_2) moodustavad paralleelselt ühendatuna stabiilse süsteemi.

$$H_1(s) = \frac{2s}{s^2 + 5s + 6}; A_2 = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}; B_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}; C_2 = [1 \quad 1]$$

1. Selgitada süsteemi (A,B, C) stabiilsus, juhitevus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -11 & 0 \\ 3 & -7 & 0 \\ 3 & 3 & -7 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Leida süsteemi tasakaalupunktid ja selgitada nende stabiilsus.

$$\dot{x}_1 = 4x_1^2 + x_2; \quad \dot{x}_2 = 20x_1^2 + 4x_2^3 + x_2$$

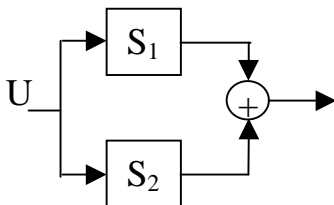
3. Leida ülekandefunktsioonile vastav olekumudel (olekugraafina)

ning süsteemimaatriks A. $H(s) = \frac{3s^2 + 15}{(s+1)(s^2 + 5)s}$

4. Selgitada, millistel α ja β väärtustel on pidevaja süsteem stabiilne (arvestada nii reaali- kui komplekspoolusi).

$$H(s) = \frac{\beta s + 2}{(s^2 + 2s\alpha + 10)s}$$

5. Selgitada, kas mittejuhitavale süsteemile S_1 sobiva juhitava süsteemi S_2 paralleelse ühendamisega saab kogusüsteemi muuta juhitavaks.



1. Leida antud süsteemi tasakaalupunktid ja nende tüübid.

$$\dot{x}_1 = x_2 - x_1^3; \dot{x}_2 = x_1(4 - x_1^2) - 3x_2$$

2. Selgitada süsteemi stabiilsus. $H(s) = \frac{8s + 8}{s^4 + 2s^3 + 10s^2 + 154s + 145}$

3. Määrata süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -11 & 0 \\ 3 & -7 & 0 \\ 3 & 3 & 7 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; C = [-1 \quad -1 \quad 1]$$

4. Selgitada, kas süsteemid 1 ja 2 moodustavad paralleelühendusel stabiilse

süsteemi. $H_1(s) = \frac{2s}{s^2 + 5s + 6}; A_2 = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}; B_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}; C_2 = [1 \quad 1]$

1. Leida antud süsteemi tasakaalupunktid ja nende tüübid.

$$\dot{x}_1 = x_1 + x_1 x_2; \dot{x}_2 = x_1^2 + x_2^2 - 1$$

2. Selgitada süsteemi stabiilsus. $H(s) = \frac{s^2 - 2s - 1}{s^4 + 6s^3 + 31s^2 + 66s + 130}$

3. Määrata süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -5 & 3 \\ -1 & 0 & -1 \\ -3 & 7 & -6 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}; C = [-2 \quad 5 \quad -4]$$

4. Süsteemi väljund y_2 ühendatakse sisendiga u_2 . Selgitada tekkiva süsteemi

olekumudel ja stabiilsus. $A = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

1. Leida antud süsteemi tasakaalupunktid ja nende tüübid.

$$\dot{x}_1 = x_1^2 + x_2; \dot{x}_2 = 8x_2x_1^2 - x_1$$

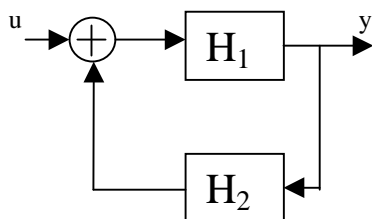
2. Selgitada süsteemi stabiilsus. $H(s) = \frac{5s + 4}{s^4 + 12s^3 + 49s^2 + 78s + 40}$

3. Määrata süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 5 & -4 \\ -2 & 0 & -2 \\ -1 & -1 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ -6 \end{bmatrix}; C = [-2 \quad 4 \quad -3]$$

4. Kaks süsteemi on ühendatud tagasisideühendusega. Selgitada

tekkiva süsteemi stabiilsus. $H_1(s) = \frac{s-2}{s+2}; H_2(s) = \frac{2s+1}{s^2+6s+4}$



1. Leida antud süsteemi tasakaalupunktid ja nende tüübid.

$$\dot{x}_1 = -x_1(1+x_1^2) - 2x_2; \dot{x}_2 = x_1 + x_2$$

2. Selgitada süsteemi stabiilsus. $H(s) = \frac{s^2 + 8s - 2}{s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 38s + 60}$

3. Määrata süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & -8 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}; C = [0 \quad 1 \quad 0]$$

4. Antud süsteemi mõlemad väljundid ühendatakse kokku.

Selgitada tekkiv ülekandefunktsioon ja süsteemi stabiilsus.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 4 \\ 2 & -6 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

1. Leida antud süsteemi tasakaalupunktid ja nende tüübid.

$$\dot{x}_1 = -2x_1 - x_1x_2; \dot{x}_2 = x_1 + 0,5x_2^2$$

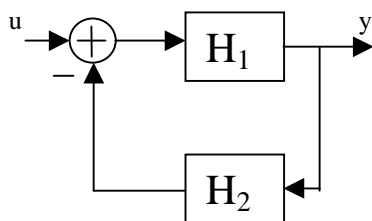
2. Selgitada süsteemi stabiilsus. $H(s) = \frac{s^2 + 5s + 5}{s^4 + 9s^3 + 37s^2 + 81s + 52}$

3. Määrata süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -6 & -11 & -6 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ 9 \end{bmatrix}; C = [1 \quad 0 \quad 0]$$

4. Kaks süsteemi on ühendatud tagasisideühendusega. Selgitada

tekkiva süsteemi stabiilsus. $H_1(s) = \frac{3}{s-1}; H_2(s) = \frac{5}{s+1}$



1. Leida antud süsteemi tasakaalupunktid ja nende tüübid.

$$\dot{x}_1 = x_2; \dot{x}_2 = -x_1 + \frac{x_1^3}{9} - x_2$$

2. Selgitada süsteemi stabiilsus. $H(s) = \frac{s^2 + 2s + 8}{s^4 + s^3 + 6s^2 + 76s + 120}$

3. Määrata süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -7 & 2 \\ 6 & -8 & 0 \\ 3 & 3 & -8 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}; C = [-5 \quad 4 \quad -1]$$

4. Antud süsteemi väljund y_1 on ühendatud sisendiga u_1 .

Selgitada tekkinud süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1. Leida antud süsteemi tasakaalupunktid ja nende tüübid.

$$\dot{x}_1 = -x_1 + x_2(1 - x_1); \dot{x}_2 = -x_1(1 - x_2)$$

2. Selgitada süsteemi stabiilsus. $H(s) = \frac{s^2 - 30s}{s^4 + 4s^3 + 10s^2 + 92s + 85}$

3. Määrata süsteemi juhitavus ja jälgitavus.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 6 & 0 & -1 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}; C = [1 \quad 1 \quad 0]$$

4. Süsteemi väljund y_1 ühendatakse sisendiga u_2 . Selgitada tekkiva süsteemi

olekumudel ja stabiilsus. $A = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$