Systemy dynamiczne – Lista 5

Przestrzeń fazowa - trajektoria stanu

Maciej Filiński

Zadanie 1. Wyznaczyć zależność wektora stanu od czasu $x(t)$ dla danych macierzy stanu oraz naszkicować trajektorię stanu dla warunków początkowych: $x_0 = [0, 1]^T$, $x_0 = [1, 0]^T$, $x_0 = [1, 2]^T$ oraz $x_0 = [1, -2]^T$.

a) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$

b) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$

c) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$

d) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$

e) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$

f) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$

g) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$

h) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$

i) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$

j) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$

k) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

l) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$

Zadanie 2. Stosując dowolne kryterium wyznaczyć wartości parametrów, dla których układ (patrz rys. 1) jest stabilny:

a) $K_1(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)(s-3)}$, $K_2(s) = k_1$

b) $K_1(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)(s-3)}$, $K_2(s) = k_1$

c) $K_1(s) = \frac{1}{(s-3)(s+3)}$, $K_2(s) = k_1$

d) $K_1(s) = \frac{1}{s(s+1)}$, $K_2(s) = k_1$

e) $K_1(s) = \frac{2s+1}{(s+1)(s+2)}$, $K_2(s) = k_1$

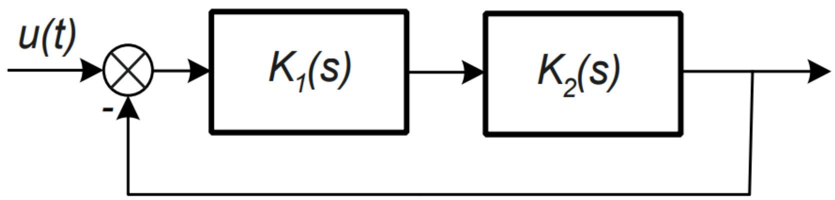
f) $K_1(s) = \frac{s}{(s+1)(s+2)}$, $K_2(s) = k_1$

g) $K_1(s) = \frac{s+1}{s^2+3s+1}$, $K_2(s) = k_1$

h) $K_1(s) = \frac{3s+1}{s^3+2s^2+3s+4}$, $K_2(s) = k_1$

i) $K_1(s) = \frac{2s+1}{s^2-2s-3}$, $K_2(s) = k_1$

j) $K_1(s) = \frac{s}{s^2+s+1}$, $K_2(s) = k_1$



Rysunek 1: Układ regulacji