

Cvičenie 9:

Opis dynamických systémov v stavovom priestore.

Cieľ cvičenia: Oboznámiť sa s opisom systémov v stavovom priestore. Kanonická forma riaditeľnosti.

PRÍKLAD 1: Pre systém:

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{s + 20}{0.5s^3 + 5.2s^2 + 4s + 20}$$

Určte stavový opis v kanonickej forme riaditeľnosti.

Vyšetrite riaditeľnosť systému (*ctrb*, *rank*).

Simulujte prechodovú charakteristiku systému v Simulinku blokom State-Space.

Simulujte prechodovú charakteristiku systému v Simulinku (s použitím bloku Matrix Gain) a vykreslite časové priebehy jednotlivých stavov systému.

Overte v Matlabe príkaz *ss2tf*.

PRÍKLAD 2: Je daný systém:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 50.4 & 49 & 59.4 \\ -49.4 & -49 & -58.4 \end{bmatrix}; \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}; \quad c = \begin{bmatrix} 40 \\ 42 \\ 42 \end{bmatrix}; \quad d=0;$$

Vyšetrite riaditeľnosť systému.

Simulujte prechodovú charakteristiku systému v Simulinku blokom State-Space.

Simulujte prechodovú charakteristiku systému v Simulinku (s použitím bloku Matrix Gain) a vykreslite časové priebehy jednotlivých stavov systému.

Určte transformačnú maticu *T*.

Pretransformujte systém do kanonickej formy riaditeľnosti.

PRÍKLAD 3: Pre systém:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -0.5 & -1.5 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad c^T = [1 \quad 0] \quad d = 0$$

Určte prenosovú funkciu použitím vzťahu $G(s) = c^T [sI - A]^{-1} b + d$.
Overte pomocou príkazu `ss2tf`.