Supliment 10

1. Introducere

Obiectivele săptămânii a 9-a online au fost pe explicarea modului de rezolvare corectă a problemelor din testul anterior. Sigur, a fost precizată procedura de trecere a unui model din domeniul timp în modelul în domeniul frecvenţă.

Precizez acum (dacă nu aţi sesizat) că aţi întâlnit noţiunea de model în domeniul frecvenţă la laborator. De asemenea, aspecte matematice în domeniul numerelor complexe le-ati demonstrat în referatul 1 / problemă.

Ultimul dintre obiective a avut în vedere testarea cunoştinţelor şi nivelul studiului individual în acel moment. Rezultatele cu observaţiile au fost precizate prin feedback-ul de pe CV.

PORNIND DE LA ULTIMA OBSERVATIE VREAU SA VA ATRAG ATENTIA CA EXISTA O MARE PROBABILITATE SA SUSTINETI **EXAMENUL ONLINE.**

2. Observaţii pentru cursul 10

Cursul 10 este destinat modelului de stare a unui sistem. Informaţiile referitoare la acest subiect şi exemple de studiu sunt prezente în TSA_10.pdf şi cap_8.pdf. Ati întîlnit problema menţionată şi în cadrul activităţii de laborator. Ati abordat astfel metodologia de trecere de la ecuaţia diferenţială ce modelează un sistem la modelul de stare.

Prezint în continuare o metodă simplă pentru determinarea modelului de stare pentru un sistem cu o funcţie de transfer ce prezintă o anumită proprietate.

Considerăm un sistem cu funcţia de transfer:

$$G(s)=\frac{Y(s)}{U(s)}=\frac{b_m s^m+b_{m-1}s^{m-1}+\ldots+b_0}{s^n+a_{n-1}s^{n-1}+\ldots+a_0}$$

Conform cu cele studiate în cursurile anterioare (descompunerea în fracţii simple), funcţia de transfer se poate descompune în fracţii simple. Un caz posibil este cel în care numitorul din expresia funcţiei de transfer are rădăcini reale distincte:

$$G(s)=b_o+\frac{c_1}{s+p_1}+\frac{c_2}{s+p_2}+\frac{c_3}{s+p_3}+\cdots+\frac{c_n}{s+p_n}$$

Forma modelului de stare a sistemului în acest caz este:

$$\begin{bmatrix}\dot{x}_1\\ \dot{x}_2\\ \vdots\\ \dot{x}_{n-1}\\ \dot{x}_n\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-p_1 & & & & 0\\ & -p_2 & & & \\ & & \ddots & & \\ & & & -p_{n-1} & \\ 0 & & & & -p_n\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\\ \vdots\\ x_{n-1}\\ x_n\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}1\\ 1\\ \vdots\\ 1\\ 1\end{bmatrix}u$$

$$y=\begin{bmatrix}c_1 & c_2 & \ldots & c_{n-1} & c_n\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\\ \vdots\\ x_{n-1}\\ x_n\end{bmatrix}+b_0u$$

Pe reprezentarea anterioară se identifică imediat care sunt matricile **A, B, C, D.**

Exemplu rezolvat

Se consideră sistemul cu funcţia de transfer:

$$G(s) = \frac{2s + 3}{s^2 + 5s + 6}$$

Expresia anterioară se poate descompune în fracţii simple sub forma:

$$G(s) = \frac{2s + 3}{s^2 + 5s + 6} = \frac{-1}{s + 2} + \frac{3}{s + 3}$$

Pe baza celor specificate în explicaţiile teoretice, modelul de stare este exprimat prin sistemul de ecuaţii:

$$\begin{bmatrix} \dot{x_1} \\ \dot{x_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \cdot u$$

$$y = \begin{bmatrix} -1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Exemplu pentru studiu individual

Determinaţi modelul de stare pentru sistemul reprezentat prin funcţia de transfer:

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{s^3 + 3s^2 + 2s}$$