

Aplicație laborator VII

Teoria Sistemelor, Seria CD

1 Funcții de transfer

Se da sistemul SISO descris de următoarea funcție de transfer:

$$H(s) = \frac{1}{0.7s^2 + 0.1s + 0.3} \quad (1)$$

Să se realizeze următoarele sarcini:

- (i) Să se gasească și precizeze pulsația naturală ω_n și coeficientul de amortizare ζ al sistemului. (1.25pct)
- (ii) Să se deducă stabilitatea sistemului. Care este suprareglajul pentru intrarea tip treaptă? Ce parametru al funcției de transfer influențează acest indicator de performanță? (1.25pct)
- (iii) Se da sistemului intrarea armonică $u(t) = \sin(\omega t)$. Pentru ce valoare a pulsației ω a intrării se obține amplificarea maximă a semnalului de intrare? (1.25pct)
- (iv) Argumentați ce tip de filtru este sistemul. (1.25pct)

2 Spațiul starilor

Se da următorul sistem MIMO descris de reprezentarea de stare (A, B, C, D):

$$A = \begin{bmatrix} -51 & 15 & 8 \\ 12 & 10 & 2 \\ -8 & 12 & -80 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0.2 & 0 \\ 0.4 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 0 & 15 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Să se realizeze următoarele sarcini:

- (i) Plecând de la dimensiunile matricelor A, B, C, D , să se deducă numărul de intrări, numărul de stări și numărul de ieșiri ale sistemului dat. (1.25pct)
- (ii) Să se deducă stabilitatea sistemului. Care este timpul tranzitoriu al ieșirii y_1 în cazul în care se aplică treaptă unitară la toate intrările? Este intrarea sistemului perfect urmărită de către ieșirea acestuia? (1.25pct)
- (iii) Să se deducă observabilitatea și controlabilitatea sistemului. (1.25pct)
- (iv) Să se construiască un regulator Kalman care reglează sistemul la intrare de tip treaptă. Să se justifice alegerile spectrelor pentru reglare și pentru estimarea stării. (1.25pct)

Indicații:

- (i) Aveți grijă ca la fiecare grafic realizat să etichetați corespunzător graficul.
- (ii) Explicațiile cerute la fiecare subpunct vor fi scrise sub formă de comentarii în Matlab/Octave în codul din aplicație corespunzător subpunctului respectiv.