



Laborator 3 Teoria Sistemelor

**Raspunsul in domeniul timp si operational
al sistemelor liniare netede**

shiva.pub.ro

Laboratorul 3

Raspunsul in domeniul timp si operational al sistemelor liniare netede

3.1 Chestiuni de studiat

Fie sistemul liniar neted (SLN) descris de 3.1:

$$\left\{ \begin{array}{l} A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \\ C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix} \end{array} \right. \quad (3.1)$$

cu starea initiala 3.2

$$x_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

asupra caruia este aplicata o comanda 3.3

$$u(t) = \begin{bmatrix} 1(t) \\ -2 \cdot 1(t) \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

1. Sa se realizeze o functie Matlab care sa calculeze:

- (a) Matricea de tranzitie a starii - $\Phi(t)$. Pentru calculul lui $\Phi(t)$ se folosesc functiile Matlab *ilaplace* (calculeaza transformata Laplace inversa) si *inv* (calculeaza inversa unei matrice). Definirea unui simbol se face folosind functia *syms* (ex: *syms s*)

3.1. CHESTIUNI DE STUDIAT

- (b) Starea sistemului in regim liber - $x_l(t)$
 - (c) Iesirea sistemului in regim liber - $y_l(t)$
 - (d) Matricea de transfer - $T(s)$
 - (e) Raspunsul sistemului in regim fortat - $y_f(t)$
2. Folosind informatiile obtinute la punctul precedent sa va realiza un model in Simulink cu urmatoarele cerinte:
- (a) Se va plota pe un osciloscop starea sistemului in regim liber - $x_l(t)$. Se va folosi blocul Simulink - *MATLAB Function* ce va avea ca intrare timpul t si ca iesire evolutia lui $x_l(t)$. Pentru generarea timpului se va utiliza o sursa de tip rampa *Ramp* ce va contine parametrii impliciti ai blocului. Se vor exporta in *Workspace* datele de pe osciloscop.
 - (b) Se va plota pe un osciloscop diferit de cel de la punctul precedent:
 - Raspunsul sistemului reprezentat pe stare. Pentru reprezentarea pe stare a sistemului se va folosi blocul Simulink - *State - Space* ce va avea ca si intrare comanda $u(t)$ (vezi relatia 3.3).
 - Raspunsul sistemului reprezentat intrare iesire - $T(s)$. Pentru aceasta se va folosi blocul Simulink - *Transfer Fcn* ce va avea ca si intrare comanda $u(t)$ (vezi relatia 3.3).
 - Raspunsul sistemului in regim fortat - $y_f(t)$. Se va folosi blocul Simulink - *MATLAB Function* ce va avea ca intrare timpul t si ca iesire evolutia lui $y_f(t)$.
3. Sa se realizeze un script in Matlab care sa se ploteze evolutiile semnalelor obtinute la punctul anterior. Graficelor obtinute li se vor atribui o legenda corespunzatoare.