

# TEORIA SISTEMELOR an II CA

Student \_\_\_\_\_

## TEMA de CASĂ 1

Se introduc următoarele notații:  $n$  - numărul de ordine al studentului (din apelul grupei);  $a = n \bmod 5 + 1$ ;  $b = n \bmod 6 + 1$ ;  $c = n \bmod 4 + 1$ ;  $e = n \bmod 5 + 1$ ;  $d$  = ultima cifră a grupei.

**I.** Se consideră sistemul liniar neted (SL N) având realizarea de stare

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -a^2bc & -[a^2(b+c)+2abc] & -[a^2+2a(b+c)+bc] & -(2a+b+c) \end{bmatrix}, \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \mathbf{x}_0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ (-1)^d \cdot e \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} bd & b+d & 1 & 0 \\ ec & e & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{ss}^T = [x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4 \ y_1 \ y_2]$$

Să se determine (numai)  $ss(b)$ , dacă  $\mathbf{x}_0$  este cel menționat, iar

$$\mathbf{u}(t) = [b \cdot \sin 3(t-c) + d \cdot \cos 3(t-c)] \cdot 1(t-c)$$

**II.** Fie sistemul liniar discret (SL D) exprimat, intrare -ieșire, prin ecuația cu diferențe

$$y(t+4) + (b-2a) \cdot y(t+3) + (a^2-2ab) \cdot y(t+2) + a^2b \cdot y(t+1) = c \cdot u(t+1) + d \cdot u(t) \quad (1)$$

a) Să se determine funcția de transfer a sistemului (condiții inițiale nule);

b) Să se determine, utilizând transformata Z, răspunsul sistemului (reprezentat ca în (1)) dacă

$$\mathbf{u}(t) = 1(t-1); \quad y(0)=c, \quad y(1)=-e, \quad y(2)=-c, \quad y(3)=d \quad (2)$$

c) Să se determine realizările (standard) de stare (inclusiv  $\mathbf{x}_0$ ) pentru sistemul (1).

**III.** Să se analizeze stabilitatea internă și externă a SL N (utilizând criteriul Hurwitz)

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & ce(a^2+b^2)^2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & (c-e)(a^2+b^2)^2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2ce(b^2-a^2)-(a^2+b^2)^2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 2(c-e)(b^2-a^2) \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & ce-2(b^2-a^2) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & c-e \end{bmatrix}, \mathbf{B} = \begin{bmatrix} -c(a^2+b^2) & c(a^2+b^2) \\ a^2+b^2+2ac-c(a^2+b^2) & -a^2-b^2-2ac-c(a^2+b^2) \\ a^2+b^2+2ac-2a-c & a^2+b^2+2ac+2a+c \\ 1-2a-c & -1-2a-c \\ 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

Notă: -Prima pagină conține enunțul general;

-A doua pagină conține datele particulare ale studentului și enunțul personalizat al problemelor;

-La efectuarea calculelor se poate utiliza orice program numeric;

-Redactarea lucrării se poate face “de mână” sau cu un “program de tehnoredactare”.