Să se realizeze o analiză de stabilitate pt. sist. lin în T discret, cu fct. de transfer //dacă nu se specifică ⇒ e fct de transf a întregului sist

$$H(z)=\frac{11z^2-3z+0,5}{z^3+3z^2+4z+0,5}$$

• dacă sist. e în circ. închis: luăm $\Delta_z = z^3+3z^2+4z+0,5$ (a_3)

$n=3 \Rightarrow$ impar

0 $a_3 = 1 > 0 \Rightarrow$ cond 0 a fost îndeplinită $\Rightarrow$ next

1 $\Delta(1) = 1^3+3\cdot1^2+4\cdot1+0,5 = 8,5 > 0 \Rightarrow$ next.

2 $\Delta(-1) = (-1)^3+3(-1)^2+4\cdot(-1)+0,5 = -1,5 < 0 \Rightarrow$ next

deja >0, verificat

3 $|a_0| < a_n = a_3$

$|0,5| < 1$ adev $\Rightarrow$ constr. matricea Jurie:

	z^0	z^1	z^2	z^3
Linia 1	a_0	a_1	a_2	a_3
Linia 2	a_3	a_2	a_1	a_0
Linia 3	b_0	b_1	b_2	—
Linia 4	b_2	b_1	b_0	—

$$, b_k = \begin{vmatrix} a_0 & a_{n-k} \\ a_n & a_k \end{vmatrix}, k=\overline{0,n-1}$$

$$b_0 = \begin{vmatrix} a_0 & a_3 \\ a_3 & a_0 \end{vmatrix}, b_1 = \begin{vmatrix} a_0 & a_2 \\ a_3 & a_1 \end{vmatrix}, b_2 = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 \\ a_3 & a_2 \end{vmatrix}$$

4 $\boxed{\text{ulterior: } |b_0| > |b_{n-1}|}$

Obs: dacă $n=2$ $\Rightarrow$ sunt necesare doar cond: $\Delta(1)$, $\Delta(-1)$, a_0

$$\Rightarrow b_0 = \begin{vmatrix} 0,5 & 1 \\ 1 & 0,5 \end{vmatrix} = -0,75 \; ; \; b_1 = \begin{vmatrix} 0,5 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = -1 \; ; \; b_2 = \begin{vmatrix} 0,5 & 4 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = -2,5 .$$

$\Rightarrow 0,75 \overset{?}{>} 2,5$ FALS $\Rightarrow$ sistemul este instabil

Obs: la examen: punem $n+1$ condiții

(ex) Să se verifice stabilitatea sistemului cu fct de tf. în buclă deschisă:

$$H_0(z) = \frac{0{,}2z + 0{,}5}{z^2 - 1{,}2z + 0{,}2}$$

$$\Delta(z) = 1 + H_0(z) \rightarrow \Delta(z) = \frac{z^2 - z + 0{,}7}{z^2 - 1{,}2z + 0{,}2} = 0.$$

$$\rightarrow z^2 - z + 0{,}7 = 0.$$

$n = 2 \rightarrow$ par

$a_2 = 1 > 0$

$\Delta(1) = 0{,}7 > 0.$

$\Delta(-1) = 1 + 1 + 0{,}7 = 2{,}7 > 0.$

$|a_0| < a_n$

$0{,}7 < 1$ adev $\Rightarrow$ sist. e stabil $\Rightarrow$ nu ne mai trebuie altă condiție (ex) Det. val. param. k pt. care sist. cu fct. de tf. în buclă deschisă:

$$H_0(z) = \frac{k(0{,}2z+0{,}5)}{z^2-1{,}2z+0{,}2}$$ să fie stabil

$$\Rightarrow \Delta(z) = 1 + \frac{k(0{,}2z+0{,}5)}{z^2-1{,}2z+0{,}2} = \frac{z^2-1{,}2z+0{,}2+0{,}2kz+0{,}5k}{z^2-1{,}2z+0{,}2} = 0.$$

$$\Rightarrow z^2 + z(0{,}2k-1{,}2) + 0{,}5k+0{,}2 = 0.$$

$n=2 \Rightarrow$ par

$a_n = 1 > 0$

$$\left.\begin{array}{l} \Delta(1) = 1+0{,}2k-1{,}2+0{,}5k+0{,}2 = 0{,}7k > 0 \Rightarrow k>0 \\ \Delta(-1) = 1-0{,}2k+1{,}2+0{,}5k+0{,}2 = 2{,}4+0{,}3k > 0 \\ \qquad \Rightarrow 0{,}3k > -2{,}4 \Rightarrow k > -8 \end{array}\right\} \Rightarrow k>0 \ (1)$$

$$|a_0| < a_n \Rightarrow |0{,}5k+0{,}2| < 1$$

$$\Rightarrow -1 < 0{,}5k + 0{,}2 < 1 \quad |-0{,}2$$

$$-1{,}2 < 0{,}5k < 0{,}8 \quad |\cdot 2$$

$$-2{,}4 < k < 1{,}6 \quad (2)$$

Din (1) și (2) $\Rightarrow k \in (0;\ 1{,}6)$

ex) Ec. caracteristică a unui sistem în timp discret este dată de $\Delta(z) = z^3 - 2z^2 + 1{,}4z - 0{,}1$. Să se analizeze stab. acestui sistem

$a_3 = 1 > 0$

$\Delta(1) = 1 - 2 + 1{,}4 - 0{,}1 = 0{,}3 > 0$ adev

$\Delta(-1) = -1 - 2 - 1{,}4 - 0{,}1 = -4{,}5 < 0$ adev

$|a_0| < a_3 \Leftrightarrow 0{,}1 < 1$ adev

$\Rightarrow$ matricea Jowrie:

	z^0	z^1	z^2	z^3
L1	$-0{,}1$	$1{,}4$	-2	1
L2	1	-2	$1{,}4$	$-0{,}1$
L3	$-0{,}99$	$0{,}6$	$-1{,}2$	
L4	$-1{,}2$	$0{,}6$	$-0{,}99$	

$b_0 = \begin{vmatrix} -0{,}1 & 1 \\ 1 & -0{,}1 \end{vmatrix} = -0{,}99$, $b_1 = \begin{vmatrix} -0{,}1 & -2 \\ 1 & 1{,}4 \end{vmatrix} = -1{,}4 + 2$

$b_2 = \begin{vmatrix} -0{,}1 & 1{,}4 \\ 1 & -2 \end{vmatrix} = 0{,}2 - 1{,}4$

$|b_0| > |b_2| \Rightarrow 0{,}99 > 1{,}2$ fals $\rightarrow$ sist. nu e stabil

Obs: pt. $n < 2$, tabelul nu este necesar

Obs: paritatea lui n determină > 0 sau < 0 la $\Delta(-1)$