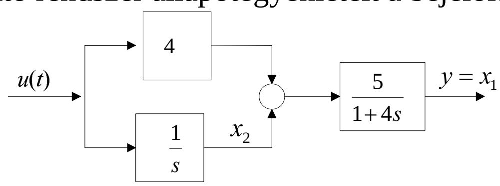
3. Folytonos idejű rendszerek leírása az állapottérben

1. Milyen jellegű tagot realizál az $\boldsymbol{A}$=A=0 $\boldsymbol{b}$=b=1 $\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}}$=$c$=10 d=100 állapotmodellel adott rendszer?

2. Egy állapotmodellel adott folytonos rendszerre $\boldsymbol{A}=\begin{bmatrix}-2 & 0\\ 0 & -3\end{bmatrix}$. Az $u\equiv 0$ és $\boldsymbol{x}(0)=\begin{bmatrix}8 & -5\end{bmatrix}^{\mathrm{T}}$ feltétellel írja fel $\boldsymbol{x}(t),\ t\geq 0$ analitikus alakját!

4. Adja meg az ábrán látható rendszer állapotegyenleteit a bejelölt állapotváltozókkal!

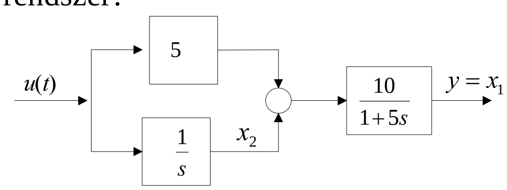


5. Egy folytonos rendszer állapotmodellje $\boldsymbol{A}=\begin{bmatrix}-2 & 0\\ 0 & -3\end{bmatrix}$, $\boldsymbol{b}=\begin{bmatrix}1\\ 0\end{bmatrix}$, $\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}}=\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}$, $d=0$.

   Állapotirányítható-e ez a rendszer?

6. Milyen jellegű tagot realizál az $\boldsymbol{A}$ = A= - 10 $\boldsymbol{b}$=b=1 $\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}}$=$c$= - 450 d=50 állapotmodellel adott rendszer?

7. Adja meg az ábrán látható rendszer állapotegyenletét a bejelölt állapotváltozókkal! Állapotirányítható-e ez a rendszer? Kimeneti irányítható-e ez a rendszer? Megfigyelhető-e ez a rendszer?



8. Adja meg a $H(s)=\dfrac{2}{(s+5)(s+10)}=\dfrac{Y(s)}{U(s)}$ átviteli függvénnyel adott rendszer állapotteres leírását, ha $X_1(s)=\dfrac{2}{s+5}U(s)$ és $X_2(s)=\dfrac{1}{s+10}X_1(s)$.

9. Adja meg a $H(s)=\dfrac{5}{s(s+1)}=\dfrac{Y(s)}{U(s)}$ átviteli függvénnyel adott rendszer állapotteres leírását, ha $X_1(s)=\dfrac{5}{s}U(s)$ és $X_2(s)=\dfrac{1}{s+1}X_1(s)$!

10. Adja meg a $H(s)=\dfrac{1}{(s+1)^2(s+2)}$ átviteli függvénnyel adott rendszer állapotteres leírását, ha $X_1(s)=\dfrac{1}{s+1}\cdot U(s)$, $X_2(s)=\dfrac{1}{s+1}\cdot X_1(s)$ és $X_3(s)=\dfrac{1}{s+2}\cdot U(s)$! Milyen alak ez?

11. Egy folytonos rendszer állapotmodellje $\boldsymbol{A}=\begin{bmatrix}0 & 1\\ -10 & -7\end{bmatrix}$, $\boldsymbol{b}=\begin{bmatrix}0\\ 10\end{bmatrix}$, $\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}}=\begin{bmatrix}1 & 0\end{bmatrix}$, $d=0$, az állapotvektor kezdeti értéke $\boldsymbol{x}(0)=\begin{bmatrix}2\\ 2\end{bmatrix}$. Ezt az állapotteres modellt a $\boldsymbol{T}=\begin{bmatrix}\frac{5}{3} & \frac{1}{3}\\ \frac{-2}{3} & \frac{-1}{3}\end{bmatrix}$ transzformációs mátrix alkalmazásával áttranszformáljuk egy $\left\{\tilde{\boldsymbol{A}},\tilde{\boldsymbol{b}},\tilde{\boldsymbol{c}}^{\mathrm{T}},\tilde{d}\right\}$ modellbe. Adja meg $\tilde{\boldsymbol{x}}(t)$ és $y(t)$ értékét analitikus formában a $t\geq 0$ tartományra, ha a bemenőjel egységugrás!

12. Egy folytonos rendszer állapotmodelljében $\boldsymbol{A}=\begin{bmatrix}-16 & -65 & -50\\ 1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{bmatrix}$. Az $\boldsymbol{A}$ mátrix sajátértékei rendre $\lambda_1=-1$, $\lambda_2=-5$ és $\lambda_3=-10$. A rendszert párhuzamos kanonikus formába transzformáljuk. Írja fel $\tilde{\boldsymbol{\Phi}}(t)$ értékét analitikus formában a $t\geq 0$ tartományra!

13. Egységugrás alakú bemenőjelet feltételezve egy rendszer állapotváltozóinak időfüggvénye az alábbi :

$$x_1(\mathrm{t})=10\mathrm{e}^{-t} \qquad ,\ t\geq 0$$

$$x_2(\mathrm{t})=5\mathrm{e}^{-2t}+2 \qquad ,\ t\geq 0$$

$$x_3(\mathrm{t})=20\mathrm{e}^{-3t} \qquad ,\ t\geq 0$$

$$x_4(\mathrm{t})=2\mathrm{e}^{-4t}+4 \qquad ,\ t\geq 0.$$

A kimenőjel $y(t)=x_2(t)+x_4(t)$.
Határozza meg a rendszer átviteli függvényét! Adja meg az állapotváltozók kezdeti értékét!

14. Adja meg az $\boldsymbol{A}=\begin{bmatrix}-1 & 0 & 0\\ 0 & -2 & 0\\ 0 & 0 & -3\end{bmatrix}$, $\boldsymbol{b}=\begin{bmatrix}1\\ 1\\ 1\end{bmatrix}$, $\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}}=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\end{bmatrix}$, $d=0$ paraméterekkel adott állapotteres rendszert irányítható kanonikus alakban (más szóval fázisváltozós alakban)!

15. A $H(s) = \dfrac{s+2}{s^2+7s+10}$ átviteli függvénnyel adott rendszerhez származtasson egy irányítható állapotteres leírást!

16. A $H(s) = \dfrac{s+2}{s^2+7s+10}$ átviteli függvénnyel adott rendszerhez származtasson egy megfigyelhető állapotteres leírást!

17. Adott $\boldsymbol{A} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0.2 & -0.4 \end{bmatrix}$. Határozza meg $\boldsymbol{\Phi}(t)$ és $\boldsymbol{x}(1)$ értékét, ha $\boldsymbol{x}(0) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}^{\mathrm{T}}$.

18. Egy folytonos rendszer állapotmodellje: $\boldsymbol{A} = \begin{bmatrix} -5 & -1.5 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$, $\boldsymbol{b} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}} = \begin{bmatrix} 0.5 & 1.5 \end{bmatrix}$, $d = 0$. Adja meg a rendszer statikus erősítését!