

CCS 2014 1. Zh

1 Elmélet - 20p

2 Gyakorlat - 20p

1. Oldja meg az

$$3y'(t) + 5y(t) = 2e^{-t}, y(0) = 3$$

kezdeti érték problémát Laplace transzformációval (5p)!

MO:

$$3sY - 3 + 5Y = \frac{2}{s+1} \rightsquigarrow Y(3s+5) = \frac{2}{s+1} + 3$$

$$\rightsquigarrow Y = \frac{2}{(s+1)(3s+5)} + \frac{3(s+1)}{(3s+5)(s+1)} = \frac{1}{s+1} \rightsquigarrow y = e^{-t}$$

2. Adott a következő állapotter modell:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ a & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad C = (0 \quad 1)$$

Létezik-e az a a paraméternek olyan értéke amelyre a rendszer nem irányítható és nem megfigyelhető? (5p)

MO:

$$C = [B \ AB] = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 2a-1 \end{pmatrix} \quad \mathcal{O} = [C; CA] = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ a & -1 \end{pmatrix}$$

$\rightsquigarrow$ nem (a=1 kell a nem irhatósághoz és a=0 a nem megfigyelhetőséghez)

3. Legyen

$$H(s) = \frac{1}{s+2}$$

Írja fel $H(s)$ egy *nem minimális* állapotter modelljét és mutassa meg hogy valóban realizáció (5p)

MO:pl

$$H(s) = \frac{s+1}{(s+2)(s+1)} = \frac{s+1}{s^2+3s+2}$$

controller form

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad C = [1 \quad 1] \quad H(s) = C(sI - A)^{-1}B$$

4. Adott a következő állapotter modell:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad C = (1 \quad 1)$$

Írja fel a rendszer állapotter modelljét az alábbi új változókból (5p): $\tilde{x}_1 = x_1 - x_2 \quad \tilde{x}_2 = x_1 + x_2$ (5p)

MO: $T = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \rightsquigarrow T^{-1} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 \\ -0.5 & 0.5 \end{pmatrix}$

$$\rightsquigarrow \tilde{A} = TAT^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} \quad \tilde{B} = TB = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\tilde{C} = CT^{-1} = [0 \quad 1]$$