SI Läsvecka 1

Reglerteknik
November 5, 2015 Viktor Johansson[1]

Problem 1. *Ett system bestäms av differentialekvationen*

$$2\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 4$$

Lös differentialekvationen då $y(0) = 1$.

Problem 2. *Givet matrisen* A*, hitta egenvärdena och en egenvector.*

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}$$

Problem 3. *Lös ekvationen där* $\bar{\boldsymbol{x}} = [x_1 \ x_2]^{\boldsymbol{T}}$

$$3\bar{\boldsymbol{x}} = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \bar{\boldsymbol{x}} + \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Problem 4. *Ett kontinuerligt LTI-system har överföringsfunktionen*

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

Beräkna systemets utsignal $y(t)$ *då insignalen är* $x(t) = e^{-t}u(t)$ *och* $u(t)$ *är ett steg.*

Problem 5. *Ett system beskrivs på följande form*

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 2\frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = 4x(t)$$

Ta fram systemets överföringsfunktion och identifiera dess poler då y(t) är systemets utsignal och x(t) insignalen.

[1] mailto: viktjo@student.chalmers.se

Solution 1.

$$y(t) = 1$$

Solution 2.

$$\bar{V} = \begin{bmatrix} 0 & 0.0379 & 0 \\ 0 & -0,758 & 0 \\ 1 & -0.532 & -1 \end{bmatrix}; \lambda_1 = 2, \lambda_2 = -3 \lambda_3 = 2$$

Solution 3.

$$\bar{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{6} \\ 2 \end{bmatrix}$$

Solution 4.

$$y(t) = (3 - 2e^{-t} - 2te^{-t})u(t)$$

Solution 5.

$$s = -1 \pm i\sqrt{2}$$