

**Kontrollskrivning 2, version B,
i SF1633 Differentialekvationer I.
fredag 23 september 2016, klockan 13:15 - 15:00**

1) Lösningsförslag

Kritiska punkterna ges av

$$y - 2x = 0 \quad (1)$$

$$xy - 2 = 0. \quad (2)$$

Vi får punkterna $(1, 2)$ och $(-1, -2)$.

$$\mathbf{J}(1, 2) = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

har egenvärden $\lambda_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{17}}{2}$.

$$\mathbf{J}(-1, -2) = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

har egenvärden $\lambda_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm i\frac{\sqrt{7}}{2}$.

$(1, 2)$ instabil; $(-1, -2)$ stabil(spiral)

2) Lösningsförslag

a) Svaret är $y(t) = t \sin t + \ln |\cos t| \cos t$

3) Lösningsförslag

Matrisen

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \quad (5)$$

har egenvärden $\lambda_{1,2} = -1 \pm 2i$. Vektorn $\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2i \end{bmatrix}$ är en egenvektor motsvarande $\lambda_1 = 1 + 2i$.

$$\mathbf{X}_1 = \begin{bmatrix} \sin 2t \\ 2 \cos 2t \end{bmatrix} e^{-t}, \quad \mathbf{X}_2 = \begin{bmatrix} \cos 2t \\ -2 \sin 2t \end{bmatrix} e^{-t} \quad (6)$$

är en fundamental lösningsmängd.