TMA4115 Matematikk 3
våren 2011

Øving 5 — veiledning uke 7

Fra Edwards & Penney, avsnitt 1.2

Bruk elementære radoperasjoner til å omforme totalmatrisen (augmented matrix) til echelonform. Løs så systemet ved tilbakesubstitusjon.

12
$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 - 3x_3 &= 6 \\ 2x_1 + 7x_2 + x_3 &= -9 \\ 2x_1 + 5x_2 &= -5 \end{aligned}$$

14
$$\begin{aligned} 3x_1 - 6x_2 - 2x_3 &= 1 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 &= 17 \\ x_1 - 2x_2 - 2x_3 &= -9 \end{aligned}$$

18
$$\begin{aligned} 3x_1 - 6x_2 + x_3 + 13x_4 &= 15 \\ 3x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 21x_4 &= 21 \\ 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 26x_4 &= 23 \end{aligned}$$

20
$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 - x_3 - 2x_4 + 2x_5 &= 6 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 + 3x_5 &= 9 \\ 5x_1 + 8x_2 - 7x_3 + 6x_4 + x_5 &= 4 \end{aligned}$$

Bestem for hvilke verdier av k systemet har
a) En unik løsning
b) Ingen løsning
c) Uendelig mange løsninger

23
$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 1 \\ 6x + 4y &= k \end{aligned}$$

Fra Edwards & Penney, avsnitt 1.3

Finn redusert echelonform for hver av matrisene.

6 $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 19 \\ 4 & -7 & 70 \end{bmatrix}$

16 $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 15 & 7 \\ 2 & 4 & 22 & 8 \\ 2 & 7 & 34 & 17 \end{bmatrix}$

Eksamensoppgaver (Fra eksamen Høsten 2009)

2 **a)** Løs initialverdiproblemet

$$y'' - 6y' + 25y = 0, \quad y(0) = 1,\ y'(0) = -1.$$

b) Finn generell løsning til ligningen

$$y'' - 6y' + 25y = 20xe^x.$$

Flervalgsoppgaver

1 Vi ser på frie svinginger. La massen være $m = 1.0$kg og dempingskonstant $c = 2$kg/s. For hvilke verdier av fjærkonstanten $k > 0$ er systemet overdempet?

A: $k \neq 1\text{kg/s}^2$ **B:** $k > 1\text{kg/s}^2$ **C:** $k = 1\text{kg/s}^2$ **D:** $k < 1\text{kg/s}^2$

2 Hvilket par av funksjoner $y_1(x)$, $y_2(x)$ kan ikke være lineært uavhengige løsninger av en 2. ordens lineær homogen ligning $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$ på intervallet $(-1, 1)$

A: $y_1 = x$, $y_2 = x^2$

B: $y_1 = e^{-x}$, $y_2 = e^{2x}$

C: $y_1 = 1$, $y_2 = x$

D: $y_1 = e^x \cos x, y_2 = e^x \sin x$

Fasit

EP 1.2

12. $(x_1, x_2, x_3) = (5, -3, 2)$

23. Ingen løsning når $k \neq 2$, uendelig mange løsninger når $k = 2$.

EP 1.3

6. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 0 & 1 & -6 \end{bmatrix}$

Eksamensoppgave

2 a) Løsning av initialverdiproblemet: $y(x) = e^{3x}(\cos 4x - \sin 4x)$

2 b) $y(x) = (x + 0.2)e^x + (c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x)e^{3x}$