Københavns Universitet
LinAlgDat - Project A

Victor Vangkilde Jørgensen - kft410
kft410@alumni.ku.dk
Hold 13 Mach

25. april 2025

Indhold

1 Opgave

1.a

Vi omskriver ligningssystemet til totalmatrix-form:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 8 & a \\ a & a & 4a & a \\ 2 & 2 & 2a^2 & 0 \end{array}\right]$$

Vi benytter Gauss-Jordan elimination til at omskrive totalmatrix'en til en reduceret rækkeeechelonform.
Først vælger vi, at tilføje $-ar_1$ til r_2:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 8 & a \\ 0 & -a & -4a & a-a^2 \\ 2 & 2 & 2a^2 & 0 \end{array}\right]$$

Herefter tilføjer vi $-2r_1$ til r_3:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 8 & a \\ 0 & -a & -4a & a-a^2 \\ 0 & -2 & 2a^2-16 & -2a \end{array}\right]$$

Vi tilføjer $\dfrac{2r_2}{-a}$ til r_3:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 8 & a \\ 0 & -a & -4a & a-a^2 \\ 0 & 0 & 2a^2-8 & -2a-\frac{2(a-a^2)}{a}=-2 \end{array}\right]$$

Vi tilføjer $\dfrac{2r_2}{a}$ til r_1:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2-a \\ 0 & -a & -4a & a-a^2 \\ 0 & 0 & 2a^2-8 & -2 \end{array}\right]$$

Vi tilføjer $\dfrac{2ar_3}{a^2-4}$ til r_2:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2-a \\ 0 & -a & 0 & a-a^2-\frac{4a}{(a^2-4)} \\ 0 & 0 & 2a^2-8 & -2 \end{array}\right]$$

Vi dividerer r_3 med $2a^2-8$:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2-a \\ 0 & -a & 0 & a-a^2-\frac{4a}{(a^2-4)} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{2}{2a^2-8}=-\frac{2}{2(a^2-4)}=\frac{1}{(4-a^2)} \end{array}\right]$$

Til sidst dividerer vi r_2 med $-a$:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2-a \\ 0 & 1 & 0 & \frac{(a^3-a^2-4a+8)}{(a^2-4)} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{(4-a^2)} \end{array}\right] \square$$

Vi har nu fået den løsning vi ledte efter, så vi er dermed færdige.

1.b

Vi opskriver igen vores ligningssystem som en totalmatrix, og erstatter denne gang a med 0:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \cdot 0 & 0 \\ 2 & 2 & 2 \cdot 0^2 & 0 \end{array}\right] = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & 0 \end{array}\right]$$

Vi ser med det samme, at der ikke er nogen løsninger, da r_2 og r_3 er unikke, men begge er lig 0.

2 Opgave

3 Opgave

4 Opgave