

Køreplan:

Denne lektion er i workshop style. Der bliver ingen forelæsning til at starte med. De studerede bedes at møde i grupperumme kl. 8:15 og arbejde med de opgaver som foreslås nedenfor – og evt. med “leftovers” fra tidligere lektioner. Formålet er at opøve især praktiske matematiske færdigheder – og derigennem også at højne forståelsen af det teoretiske stof.

Mikkel Brynildsen, Horia Cornean og Jan-Otto Hooghoudt vil cirkulere, besvare spørgsmål og assistere ved opgaveløsning.

Opgaver:

Opgave 1 1. Bestem den inverse matrix A^{-1} til matricen

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 \end{bmatrix}.$$

2. Benyt resultatet til at løse ligningssystemet

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

3. Hver af de tre ligninger i ligningssystemet beskriver en plan i rummet. Hvad beskriver løsningen af ligningssystemet (i forhold til disse tre planer)? Hvordan kan man finde skæringslinjen mellem to af de tre planer?

Opgave 2 1. Find standardmatricen svarende til en spejling i XY -planen.

2. Find standardmatricen for sammensætning af denne spejling med en drejning om Z -aksen med vinklen θ .

Opgave 3 En drejning om en akse parallel med Z -aksen gennem punktet $P : (b_1, b_2, 0)$ i XY -planen med vinklen θ beskrives ved

$$\begin{aligned} R^P(\mathbf{x}) &= \mathbf{x}_0 + R(\mathbf{x} - \mathbf{x}_0) \\ &= R(\mathbf{x}) + (I - R)(\mathbf{x}_0). \end{aligned}$$

Her betegner R drejningen med samme vinkel om Z -aksen og $\mathbf{x}_0 = \overrightarrow{OP} = [b_1, b_2, 0]$ betegner stedvektoren for punktet P . Se lektionsplan 13 og lav en tegning af situationen: \mathbf{x}_0 , akse, \mathbf{x} , $\mathbf{x} - \mathbf{x}_0$, $R(\mathbf{x} - \mathbf{x}_0)$, $R(\mathbf{x})$, ... Drejningen R^P opfattes altså som sammensætning af en drejning om Z -aksen og en parallelforskydning med vektoren $(I - R)(\mathbf{x}_0)$.

1. Bestem den 3×3 -matrix der beskriver rotationen om Z -aksen med vinklen $\theta = 45^\circ$.

2. Bestem forskydningsvektoren $(I - R)(\mathbf{x}_0)$ for punktet $P : (3, 4, 0)$.

3. Bestem den 4×4 -matrix der beskriver drejning med vinklen 45° om den lodrette akse gennem punktet $P : (3, 4, 0)$.

4. Drej et geometrisk objekt (box, sphere) i Rhino om en lodret akse ved hjælp af Grasshoppers `rotate3d`. Varier vinklen og akse med `sliders`. Observer transformationsmatricerne (`transform>util>TransformMatrix`)!