

## Repetition.

### Introduktion til matematik bag teknisk tegning og til E-opgave 1

kl. 8:15 – 8:50 i Auditorium 3.

Vi begynder med en kort repetition om lineære afbildninger og deres (standard) matrix repræsentationer. Derudover forklarer jeg hvorfor og hvordan man ganger to matricer sammen: Man ønsker at beskrive matrixpræsentationen af **sammen-sætningen** af to lineære afbildninger hvis matrix præsentationer er givet.

Herefter følger der en introduktion til et lille kursus om perspektivtegning:

**Mathematics of Perspective Drawing on the Computer** fra University of Utah. I første omgang drejer det sig hovedsagelig om at forstå forskellige projektioner som lineære afbildninger fra rummet  $\mathbf{R}^3$  ind i planen  $\mathbf{R}^2$ , at beskrive deres matrix præsentationer og at udnytte disse til beregninger.

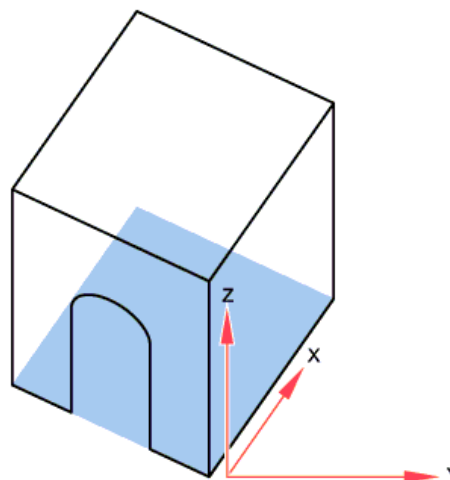
### Litteratur og E-opgave 1

kl. 8:55 – 11:20 i grupperummene.

#### Litteratur

I bedes at læse (og forstå) de første tre afsnit i materialet (inkl. **Rotation of Vectors**)<sup>1</sup>. Selve opgaven tager udgangspunkt i **the military projection** – en speciel form for axonometri – i dette sidste afsnit. Det vigtigste er at I forstår geometrien i de projektiønsafbildninger som teksten beskriver; samt hvordan man kommer frem til disse lineære afbildningers standard matrix præsentationer.

<sup>1</sup>Nogle glosser: **elevation** – opstalt, vertikalprojektion; **oblique** – skæv; **isometric** – afstandsbevarende; forklaringen for isometriske projektiøns i teksten er ikke helt korrekt; se i stedet Wikipedia.



#### Opgave

Begynd med at skaffe jer et overblik om hvad opgaven handler om; prøv at læse og forstå opgaven i sin helhed. Spørg hinanden og lærer/hjælpelærer hvis der er uklarheder. Overvej hvilke af de teknikker som I har lært om kan hjælpe med at løse delopgaverne. Her er nogle forslag:

- “Matrix gange vektor”
- Matrixmultiplikation
- Egenskaber af lineære afbildninger (= transformationer)
- (Standard) Matrix præsentation af en lineær afbildning, specielt for en drejning om Origo (se evt. også denne animation).
- Løsning af lineære ligningssystemer (reduceret echelonform mv.)
- Parameterfremstilling af løsningsmængden vha. en eller flere frie variable

En vink til delopgave 5: Rækkereduktion bliver lettere ved følgende opstart:

$$c \cdot R_1 + s \cdot R_2 \mapsto R_1.$$

## Forelæsning

kl. 11:25 – 12 i Auditorium 3.

### Afrunding. Spørgsmål

Først vil jeg give et overblik over de teknikker som kan indgå i arbejde med e-opgaven. I har mulighed for at stille spørgsmål om det I evt. ikke har fået styr på under jeres egen gennemgang af opgaven.

### Lidt mere om matrixoperationer

I det omfang tiden tillader det, vil jeg ud-  
dybe stoffet om matrixoperationerne: ad-  
dition, multiplikation med en skalar (= et  
reelt tal), matrixmultiplikation og transpo-  
sition. Langt den vigtigste operation er ma-  
trixmultiplikationen. Jeg forklarer (igen),  
hvordan matrixmultiplikationen naturligt  
optræder i forbindelse med sammensæt-  
ning af lineære afbildninger, hvordan man  
rent praktisk gennemfører multiplikatio-

nen og hvilke formelle egenskaber disse  
operationer har (regler, se Theorem 1-3 i  
tekstbogens afsnit 2.1).

### Litteratur:

- Notesættet  
Mathematics of Perspective Drawing
- E-opgave 1
- Lay, 2.1; pp. 107 – 112.

### Supplerende:

- Axonometric projections - a technical overview
- Axonometric projection fra Wikipe-  
dia

### Næste gang:

Mandag, den 22.3., kl. 8:15 – 12:00.  
Regler for matrixoperationer.  
Inverse matricer.  
Lay, 2.1 – 2.2; pp. 112 – 122.