Repetition og perspektivering:

kl. 10:15 – 10:45 i Auditorium 4.
Ortogonale baser. Koordinater mht. ortogonale matricer. Gram-Schmidt algoritme. Ortogonale matricer.

Forelæsningens 1. del:

kl. 10:50 – 11:25 i Auditorium 4.

Mål og indhold:

Vi ser nu specielt på ortogonale matricer i 2D. Der findes to typer som repræsenterer hhv. rotationer og refleksioner. Forskellen viser sig i matricens determinant som er 1, hhv. -1. Kompositionen af to refleksioner er en rotation(!), kompositionen af en refleksion og en rotation er en refleksion.

En stiv flytning[1] er karakteriseret ved at den bevarer afstanden mellem to punkter: Afstand mellem to punkter før flytningen er den samme som afstanden af de flyttede punkter. Enhver flytning i planen er kompositionen af en ortogonal transformation og af en parallelforskydning.

Litteratur:

FIS kap. 6.5, pp.414 – 421

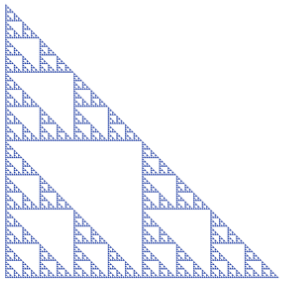
Wikipedia Euclidean plane isometry

Forelæsningens 2. del:

kl. 11:30 – 12 i Auditorium 4.

Mål og indhold:

I de sidste forelæsninger forlader vi lærebogsværdenen og ser på anvendelser af lineære og affine afbildninger[2] til at producere fraktale figurer. Ofte er ganske få matricer nok til at beskrive fraktaler: Man benytter en algoritme, hvor matricerne efter tur anvendes gang på gang på en udgangsfigur. Et godt eksempel herfor er Sierpinskis trekant:



Man begynder med tre affine afbildninger fra planen ind i sig selv og anvender dem alle tre gang på gang, med udgangspunkt i et kvadrat (på computerskærmen). Efter en runde bliver der et hul i øvre højre hjørne; efter to runder bliver det til en trappe med hul i; efter flere runder bliver trappen finere og finere, og der kommer flere og flere huller i trappens indre. Og efterhånden bliver figuren "tyndere"; arealet går mod 0, mens randkurverne bliver længere og længere. Hvis man tager en del af figuren og zoomer ind, så ligner den mere og mere sig selv; allesammen karakteristika for fraktale figurer.

Litteratur:

Wikipedia Sierpinski triangle

[1] eng.: rigid motion
[2] affin: lineær afbildning kombineret med en parallelforskydning. Affine afbildninger overfører linjer i linjer, men de bevarer ikke nødvendigvis afstande.

Opgaveregning:

kl. 12:30 – 14:15 i grupperummene.

Opgaver:

FIS, ch. 6.2, 385 – 386 7, 15.

Kan det lade sig gøre? Bestem tre vektorer $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w} \in \mathbf{R}^3$ således at $\mathbf{u} \perp \mathbf{v}, \mathbf{v} \perp \mathbf{w}$, men $\mathbf{u} \not\perp \mathbf{w}$.
Vink: $\perp$ står for vinkelret (eller ortogonal). Man kan prøve med $\mathbf{u} = \mathbf{e}_1, \mathbf{v} = \mathbf{e}_2$.

FIS, ch. 6.5, 421 – 423 3, 5, 9, 11, 13, 15.

Næste gang:

Torsdag, 2.12., 8:15 – 12:00
Rhino-Grasshopper.

FREDRIK BAJERSVEJ 7G
9220 AALBORG ØST
9940 8855
-
RAUSSEN@MATH.AAU.DK
PEOPLE.AAU.DK/~RAUSSEN