

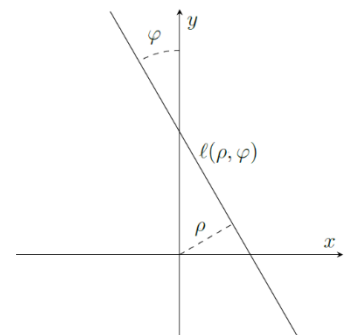
Tomografi - appetizer

Hvordan vi med matematik kan se det skjulte

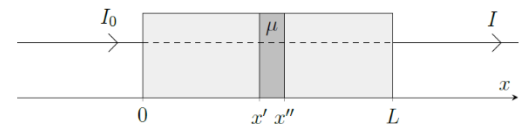
Projekt i Matematik 1 (01005) – foråret 2022
Bjørn Christian Skov Jensen og Kim Knudsen

På hospitaler laver man rutinemæssigt CT-skanninger. Resultaterne er skanningsbilleder, som er særdeles nyttige til fx at diagnosticere kræft eller analysere komplicerede brud. CT er en forkortelse for Computerised Tomography, og det handler grundlæggende om at lave billeder, billeddannelse, ved brug af røntgenstråler.

En CT-skanner har en røntgenkilde, som skyder stråler gennem patienten langs rette linjer. En detektor måler så på modsatte side af patienten, hvordan strålernes intensitet er aftaget undervejs. Ved at løse et inverst problem kan man lave præcise billeder af kroppens indre strukturer. Det involverer avanceret teknologi, fysik og dyb og spændende matematik. Præcis samme matematik og teknologi bruges til at skanne vindmølevinder, gasrør under havets overflade og kornstrukturer i metaller.



I dette projekt skal du stifte bekendtskab med matematikken og fysikken bag CT. Du vil se på de målinger, der kommer ud af en sådan skanning, og på, hvordan man rekonstruerer et billede ud fra målingerne. Projektet indeholder både matematisk teori og computerberegninger.



Du skal i første del af dette projekt arbejde teoretisk med kernestof fra Mat 1, bl.a. funktioner af flere variable, koordinattransformationer, linjeintegraler, førsteordens sædvanlige differentialligninger med variable koefficienter. I krydsfeltet mellem alle disse emner støder man på Inverse Problemer og Radontransformationen.

I anden del af projektet skal du undersøge, hvordan man med lineær algebra og matrixberegninger på en computer kan løse CT-problemet og rekonstruere skarpe billeder.

