

Projekt 5.3 Da lineær programmering blev født

Projektet drejer sig grundlæggende om at læse en kildetekst af Dantzig om udviklingen af lineær programmering, herunder specielt om udviklingen af simplex metoden, samt læsning af en biografisk tekst om Dantzig. Disse tekster henter du her:

- [Dantzig - Linear Programming.](#)
- [Cottle, Johnson og Wetts - Dantzig, oversigtsartikel.](#)

Sammen med disse tekster anbefales det at læse – uden nødvendigvis at løse øvelserne – projekt 5.1. Materialet kan danne grundlag for studieretningsprojekter i et samarbejde med fag som samfundsfag, historie og engelsk, og spørgsmålene nedenfor er tænkt som en inspiration til selv at udforme en problemformulering.

1. Hvilke typer af praktiske spørgsmål var det, at Dantzig og andre i forskermiljøet ønskede at finde løsninger på? Forud for Dantzig havde Leontief og en række andre sovjetiske matematikere udviklet metoder til at analysere store komplekse systemer. Hvad kan være forklaringen på, at Sovjetunionen satsede ressourcer på at udvikle denne gren af matematikken? Hvad var ifølge Dantzig hovedtrækkene i Leontiefs teori, og hvad var de svageste punkter i relation til at gøre teorien praktisk anvendelig.
2. I oktober 1947 besøger Dantzig von Neumann. Hvad er den centrale opdagelse de gør ved deres første møde?
3. Hvilken rolle spillede udviklingen af computeren for Dantzig og von Neumann og deres teori? Dantzig omtaler specielt matematikernes *tendency to axiomatize*. Hvad mener han hermed?
4. I sin artikel giver Dantzig et eksempel til illustration af de beregningsmæssige vanskeligheder, de stødte på. Gengiv eksemplet idet du beregner, om Dantzigs tal holder stik. Senere i artiklen omtaler Dantzig *simpleks-metoden*, og i oversigtsartiklen om Dantzigs bidrag gives der på s 347-48 en beskrivelse af metoden. Hvad er den grundlæggende ide i simpleksmetoden? Du kan også inddrage beskrivelsen heraf, du finder i projekt 5.7. Illustrer med et eksempel med et polyeder i 3D.
5. Stiglers *Diet-problem*, der er omtalt i den indledende fortælling, spillede ikke en rolle for Dantzig i den første udvikling af hans LP-teori. Men ifølge oversigtsartiklen side 349 bliver dette en test på teorien. Senere inddrager Dantzig *Traveling Salesman-problemet* som en udfordring for simplexmetoden – dette er beskrevet side 354. Hvad går de to problemer ud på? Du kan inddrage projekt 5.1 og materialer fra kapitel 0 i *Hvad er matematik? 3*.
6. Dantzig refererer et møde blandt økonomer og matematikere, hvor han præsenterer sin afhandling om lineær programmering. En økonom, Hotelling, "*The huge whale*" replicerer: "*But we all know the world is nonlinear.*" Hvad menes hermed? Hvad er von Neumanns svar? Og hvad er Dantzigs reaktion? I den afsluttende beskrivelse af udviklingen af nye forskningsområder omtaler han som et af de vigtigste: *Stochastic Programming*. Hvad menes hermed? Giv eksempler, hvor det er oplagt at anvende Stochastic Programming.
7. I sin afsluttende gennemgang af nogle af de nye matematiske områder, der er opstået efter den første udvikling af lineær programmering, omtaler han begreberne *Computational Complexity* og *Polynomial-Time Algorithms*. Giv en redegørelse for hvad der ligger af praktiske og teoretiske problemer i disse begreber og metoder. Disse emner er centrale i den matematiske disciplin, der hedder *grafteori*. Du kan

Projekter: Kapitel 5. *Funktioner af to variable*. Projekt 5.3 Da lineær programmering blev født

evt. konsultere filmen om grafteori på sitet: **10 danske matematikere – 10 matematiske fortællinger**, som du finder [her](#).