Matematikken i Profittens Tjeneste!

Dat A Gæsteforelæsning af Søren Nielsen,
Mandag den 15. december kl. 9.

Et af de mest spændende anvendelsesområder for matematikken er indenfor de økonomiske og finansielle videnskaber, hvor avancerede matematiske værktøjer hjælper planlæggere med at finde gode, og helst optimale, løsinger til problemer indenfor produktion, transport, investeringer, prissættelse af optioner osv. osv.

Forelæsningen giver et par eksempler på optimeringsproblemer og der demonstreres et værktøj, GAMS, til løsning af dem på computer. Hvis tiden tillader det vil jeg gerne diskutere andre aspekter af ovenstående, lidt provokerende, titel, som man træffer på Mat-Øk-studiet!

Eksempel på pseudorealistisk problemstilling:

FN skal sende akut hjælp til en snestormsramt flygtningelejr et sted i Sahara-ørkenen.

Derfra hvor hjælpen skal sendes, er der mulighed for at sende 3 forskellige slags mad, der hver især har en forskellig energi-fordeling. Dog råder man kun over 70 paller med MAD-A. I tabellen nedenfor er vist hvor mange energi-enheder en palle med hver af de 3 madvarer indeholder, og fordelingen af energi-enhederne på energigivende stoffer.

	MAD-A	MAD-B	MAD-C
PROTEIN	10	4	4
FEDT	24	18	40
KULHYDRAT	17	68	36
TOTAL	51	90	80

For at undgå en alt for skæv og mangelfuld energi-fordeling, vil man kræve at mindst 1000 enheder skal komme fra protein, mindst 3000 fra fedt og mindst 6000 fra kulhydrat.

Hjælpen skal straks sendes afsted med et antal fly, der til sammen max. kan rumme 2000 m^3 og max. kan laste 250 tons.

Da lejren er præget af uroligheder, bliver det nødvendigt at sende mindst 100 FN-soldater derned og gerne flere. En soldat med fuld udrustning skønnes at veje 150 kg, derudover vil hver soldat bidrage med en yderligere vægtbelastning af flyene på 350 kg til forplejning, flysæde m.m. og ialt vil en soldat optage plads i et fly svarende til 5 m^3. Til sammenligning vil en palle med mad veje 1 ton og fylde 1 m^3.

Derudover skal der sendes mindst 500 telte, der hver vejer 100 kg og fylder 2 m^3, og mindst 1000 tæpper. 1000 tæppter vejer 2 tons og fylder 2 m^3.

I forbindelse med nødhjælpen foretages en indsamling, hvor man lover at viderebringe alt til flygtningelejren, såfremt der er plads. desværre får man kun 2 bidrag. Det ene fra en strandfoged, der ønsker at sende sandsække. En sandsæk vejer 100 kg og fylder $\frac{1}{100}m^3$. Det andet bidrag er fra et tivoli, der har fået et antal oppustede balloner i overskud. En sæk med 100 oppustede balloner fylder 1 m^3, men vejer ingenting.

Man sætter følgende nytteværdi på hver af transportgoderne; madvarerne vægtes med deres indhold af energienheder, (MAD-A har altså nytteværdi 51). Tilsvarende sættes en FN-soldat til nytteværdi 70, et telt til 15, 1000 tæpper til 100, sandsække til 0 og en sæk med 100 oppustede balloner til $\frac{1}{1000}$.

Problemet er nu at laste flyene, således at der medbringes mest muligt nytte, uden der tages økonomiske hensyn, samtidigt med at betingelserne/begrænsningerne er overholdt.