Repetition og perspektivering:

kl. 8:15 – 8:45 i Auditorium 4.
Prikprodukt og geometri. Linearkombinationer. Matrix "gange" vektor.

Forelæsningens 1. del:

kl. 8:50 – 9:25 i Auditorium 4.

Mål og indhold:

Hvad kan matricer og vektorer bruges til? Rigtig mange ting og sager, den første helt væsentlige anvendelse introduceres nu:

Lineære ligningssystemer: Mange spørgsmål i ingeniørvidenskaberne, naturvidenskaberne, økonomi mv. fører i sidste ende til lineære ligningssystemer, et antal lineære ligninger i et antal variable. I kender til metoder til at løse to lineære ligninger i to variable fra gymnasiet.

Vi beskæftiger os med metoder til at *løse* systemer af m lineære ligninger i n variable – hvor m, n er vilkårlige positive heltal. Som det første spørger man om et sådant ligningssystem i det hele taget har en løsning (om det er konsistent); og hvis ja, om det har én eller flere løsninger – og hvordan man kan beskrive løsningerne på en simpel form.

Et lineært ligningssystem er fuldstændigt beskrevet ved dets koefficienter; dem pakker man gerne ind i en matrix. Ved løsning af et lineært ligningssystem kombineres koefficientmatricen[1] og højresiden i systemets totalmatrix[2]. Målet er at bestemme løsningsmængden til ligningssystemet.

Rækkeoperationer: For at løse et lineært ligningssystem gennemfører man et antal rækkeoperationer på den tilsvarende totalmatrix. Den oprindelige matrix og den man får efter at have gennemført en eller flere rækkeoperationer kaldes rækkeækvivalente. Det er væsentligt at indse, at rækkeoperationerne bevarer løsningsmængden, dvs. at ligningssystemer svarende til rækkeækvivalente matricer har den samme løsningsmængde.

Nu gælder det om at overføre en matrix til en anden simplere matrix på "trappeform"[3] ved hjælp af rækkeoperationer. Ligningssystemet svarende til en totalmatrix på trappeform kan nemt løses, én ligning og én variabel ad gangen, ved baglæns substitution[4].

Selve udregning overlades som regel i praksis til lommeregner eller computerprogram. Men det er vigtigt at forstå fremgangsmåden og beskrivelsen af løsningsmængden!

Litteratur:

(SIF), ch. 1.3, pp. 27 – 33.

[1] eng.: coefficient matrix
[2] eng.: augmented matrix
[3] eng.: echelon form
[4] eng.: back susbstitution

Opgaveregning:

kl. 9:30 – 11:20 i grupperummene.
I må gerne springe opgaver over, hvis I har gennemskuet systemet.

Opgaver:

SIF, ch. 1.2, pp. 25 – 26 Gymnastik: 1, 3, 5, 9, 11.
17, 19, 29, 31, 33, 45 – 64.

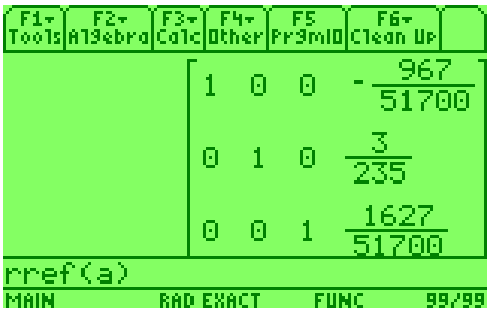
SIF, ch. 1.3, pp. 38 – 40 Gymnastik: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13.

Forelæsningens 2. del:

kl. 11:25 – 12 i Auditorium 4.

Mål og indhold:

Rækkereduktion til række-echelonform: (et fint fransk ord for trappeform). Givet en (total)matrix A. Hvordan kan man overføre den i en rækkeækvivalent simpel matrix således at det tilsvarende lignings-system er nem at løse? Og hvordan kan man karakterisere "simpel"? Vi er på vej til rækkereduktions algoritmen (også kaldet Gauss elimination) og vi skal lære om pivotelementer, pivotsøjler mv. som fører til simple matricer på (reduceret) række-echelonform (trappeform).



Litteratur:

- (SIF), ch. 1.3, pp. 34 – 38. Ch. 1.4, pp. 41 – 45.
- Wikipedia
- MathWorld

Webdemo:

På denne webside kan man øve sig i at gennemføre rækkereduktioner på systematisk vis; man skal selv angive hvilke rækkeoperationer der skal udføres; udregningen klares automatisk!

Næste gang:

Torsdag, den 9.9., kl. 8:15 – 12:00.
Mere om rækkereduktion, echelonform og løsningsmængder af lineære ligningssystemer. Geometrisk interpretation af konsistens ↔ Spænd af et antal vektorer.
(SIF), ch. 1.4, pp. 45 – 50, 1.6, pp. 66 – 70.
Mandag, den 13.9., kl. 12:30 – 16:15.
Introduktion til Rhino.

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