

# DesignMat Ugeseddel 1

## *Tema: Lineære ligningssystemer og matricer*

Institut for Matematik

Forår 2008

### 1 Forberedelse

Eksempel 1.1 og 1.2 fra *Lineær Algebra*, (LA) kapitel 1. Prøv Maple: Hent Maple-filen "kapitel01.mw" fra hjemmesiden, hvis adresse er <http://www2.mat.dtu.dk/education/01007/>  
Filen indeholder Maple-versioner af eksempler fra Jens Eisings *Lineær Algebra*, kapitel 1. Den findes ved at gå ind på menupunktet *Maple Worksheets*.

### 2 Aktiviteter mandag 13–17

#### 2.1 Forelæsning

Emner fra *Lineær Algebra*, (LA) kapitel 1, afsnit 1.1–1.5 (inkl.)

- Om kursets form og indhold.
- Lineære ligningssystemer, totalmatrix, koefficientmatrix. Strukturen af løsningsmængden til et lineært ligningssystem (sætning 1.4 og 1.5).
- Løsnings-algoritme: ‘Gauss-elimination’. Sætning 1.7 og sætning 1.9. Demonstration i Maple.

#### 2.2 Klassetimen

1. *Forstå* hovedprincipperne i beviserne for sætning 1.4 og sætning 1.5.
2. Hvis  $(x_1, x_2, x_3) = (1, 2, 3)$  er løsning til et inhomogent lineært ligningssystem, og  $(x_1, x_2, x_3) = (0, 5, 2)$  er en løsning til det tilsvarende homogene ligningssystem, er så  $(x_1, x_2, x_3) = (1, 7, 5)$  løsning til det inhomogene ligningssystem? Er  $(x_1, x_2, x_3) = (2, 9, 8)$  løsning til det inhomogene ligningssystem? Er *differensen* mellem to løsninger til det inhomogene lineære ligningssystem også en løsning til det inhomogene lineære ligningssystem?
3. Eksempel 1.2, eksempel 1.4 og eksempel 1.6 er vigtige. Læs dem grundigt.
4. *Forstå* sammenhængen mellem begreberne *rang* og *løsningsmængde* for et lineært ligningssystem (Sætning 1.9). Opskriv denne sammenhæng.
5. Find den fuldstændige løsning til det lineære ligningssystem:

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 - 4x_3 &= 2 \\ -2x_2 + 4x_3 &= 2 \\ \frac{1}{2}x_3 &= 1\end{aligned}$$

6. Hent *introkort.mw* fra hjemmesiden (menupunktet *Maple Worksheets*). Gå hurtigt igennem worksheet. Regn derefter vha. Maple opgave LA 1.7 fra opgavesamlingen: Søg støtte i *JensEising/kapitel01.mw*. Hent evt. også *LinearAlgebra1.mw*.
7. Find løsningsmængden til det lineære ligningssystem:

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2$$

$$x_2 + 3x_3 = 3$$

$$x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 9$$

### 3 Quiz-opgaver fra Matematik 1

Quiz-opgaverne kan benyttes til selv-test: **Euge2**, spørgsmålene 1–11. Findes via kursets hjemmeside under menupunktet *Quiz*.

### 4 Hjemmeopgaver

1. Opgaverne LA 1.3, 1.7 og LA 1.8.
2. Fortsat øvelse i Maple: Gennemgå stille og roligt *introkort.mw* og *LinearAlgebra1.mw* fra hjemmesiden.
3. Gitteropgaven G1.

**Bemærk:** Hjemmeopgaverne omfatter opgaver til træning og enkelte opgaver som senere indgår i de obligatoriske afleveringer (3 gange per semester). De obligatoriske opgaver er markeret med et “G” og kan findes i dokumentet *Design-MAT og gitre*.

I hjemmearbejdet skal man forsøge at få overblik over stoffet (via lærebøger og opgaver) og samtidig opnå fortrolighed med begreber og metoder ved at regne opgaver (hjemmeopgaver og opgaverne fra ugesedlerne) og ved at bruge quizzzen.

Ved regning af opgaver er det praktisk, at de noter, man fremstiller, senere også er brugbare til opslag. Det drejer sig derfor om at fremstille en udregning på en tilpas detaljeret måde, både når du bruger Maple, og hvis du regner “i hånden”. Det er vigtigt, at du altid kontrollerer rigtigheden af dit svar, og hertil er Maple et fortrinligt hjælpemiddel. Husk at begrunde dine mellemregninger og at dokumentere, hvad der ivotrigt foregår i din besvarelse. Maple kan også benyttes til at skrive tekst og forklaringer imellem selve udregningerne.

### 5 Appetitvækker til næste uge

Vi kan addere og multiplicere tal – og matricer. Herved kan man på kort form skrive et lineært ligningssystem som  $Ax = b$ . Også hvis der er 10.000 variable. Pladsbesparende!