Fokus på fejl
Gode råd vedrørende brug af MapleTA
Arne Jensen
Vigtig opdatering 17. maj 2007

Nedenfor giver jeg et antal råd om, hvordan man undgår mange af de ærgerlige fejl i brugen af Maple.

Indtastningsfejl

Check indtastningen i svarfeltet i MapleTA en ekstra gang, før end I går videre til næste (del)opgave. For tal, lister af tal og matricer kan man bruge preview funktionen. Den virker *ikke* for vektorer.

Før hvert indtastningsfelt står altid forklaring på formen af svar i Maple syntax. For eksempel, for en vektor står der at den indtastes som

```
Vector([1,2,3])
```

Her skal man lægge mærke til alt. Det skal være `Vector` med stort `V`, og ikke `vector`. Eksemplet er en vektor med tre komponenter, men svaret kan godt være en vektor med fire komponenter. Det er kun *et eksempel* på syntax!

Hvis det er tekst der skal indtastes, skal man skrive det fundne svar på den angivne måde. For eksempel, hvis svarmulighederne er `ja` og `nej`, skal man skrive et af disse ord. Et svar som `ja og nej` bliver bedømt som forkert. Tilsvarende, hvis man skriver `Ja` eller `JA` i stedet for det rigtige `ja`.

Hvis man som svar giver en Maple kommando, så bliver svaret bedømt som forkert. For eksempel, hvis der er givet en matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

og man som svar skal give den inverse matrix A^{-1}, så vil et svar som

```
Matrix([[1,0,0],[0,1,2],[0,2,1]])^(-1)
```

blive bedømt forkert. Det gør et svar, der bruger kommandoen `MatrixInverse`, også.

Indtastningsfejl, Matrix

Der er en hyppigt forekommende indtastningsfejl vedrørende matricer. Den angår placering af indgangene. En matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

skal indtastes som

```
Matrix([[1,2,3],[0,4,5],[0,0,6]])
```

Hvis man indtaster som

```
Matrix([[1,0,0],[2,4,0],[3,5,6]])
```

så har man indtastet matricen

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Fejlen opstår oftest i forbindelse med diagonalisering, hvor man har fundet egenvektorer, og så indtaster dem som rækker i en matrix i stedet for som søjler.

Regnefejl

Det er ærgerligt at få et svar bedømt forkert på grund af en regnefejl. Det kan naturligvis ikke altid undgås, og der er opgaver nok til, at nogle få af dem ingen alvorlige konsekvenser får. Der er en meget simpel metode til at undgå regnefejl. **Check resultatet**, hvis det er muligt. Her er nogle eksempler:

Inhomogent ligningssystem. Antag, at der er givet et ligningssystem på matrixform $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$, og at man skal finde en løsning. Efter rækkeoperationer finder man så en vektor $\mathbf{x}_0$ som svar. Man kan checke om man har regnet rigtigt, hvis man udregner $A\mathbf{x}_0$, og udregningen giver højresiden $\mathbf{b}$.

Homogent ligningssystem. Antag, at man skal finde løsningen til $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$ på parametriseret vektorform. Hvis man nu har fundet for eksempel

$$\mathbf{x} = x_2 \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + x_3 \begin{bmatrix} 8 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

så kan man multiplicere de to vektorer med matricen A. Resultatet skal i begge tilfælde være nulvektoren.

Invers matrix. Antag, at matricen A er givet, og at opgaven er at beregne matricen $B = A^{-1}$. Når B er fundet, kan man multiplicere, og skal få, at $AB = I$ og $BA = I$, I enhedsmatricen.

Egenværdi og egenvektor. I en opgave vedrørende bestemmelse af egenværdier og egenvektorer kan man efter endt udregning checke, at ligningen $A\mathbf{x} = \lambda\mathbf{x}$ er rigtig for hver af de fundne (eller givne) egenværdier og tilhørende egenvektorer.

Diagonalisering. Givet en diagonaliserbar matrix og en diagonalisering ved hjælp af en invertibel matrix P og en diagonalmatrix D. Afhængig af spørgsmålene kan der være flere forskellige ting at checke. Hvis man ikke ved, om P er invertibel, så kan det letteste være at beregne determinanten $\det P$ og checke at den er forskellig fra nul. Hvis man allerede ved, at P er invertibel, og kender egenværdierne, og skal checke om man faktisk har en diagonalisering, nemlig at $A = PDP^{-1}$, hvor søjlerne i P er egenvektorer og tilhørende egenværdier står i korresponderende søjler i diagonalmatricen D, så er det regnemæssigt lettere at checke, at man har $AP = PD$, end at udregne P^{-1} og derefter multiplicere ud i PDP^{-1}.