

Miniprojekt 4

26. august 2011

I denne opgave ser vi på, hvordan man løser systemer af differentialligninger, samt højere ordens, lineære differentialligninger.

Læs §5.5 i bogen fra 339 midt til 343 midt.

Lav opgave 45 (side 350), 53 (side 351), 89 (side 353) og 1 (side 356).

For at vise hvordan vi i MATLAB kan løse et system af differentialligninger gennemregnes Practice Problem 2 på side 342. Vi lader A betegne matricen for systemet. Det vil sige, at

$$y'(t) = Ay(t) = \begin{bmatrix} -5 & -4 \\ 8 & 7 \end{bmatrix} y(t) \quad (1)$$

Vi benytter følgende fremgangsmåde.

1. Find en diagonalmatrix D , der er similær med A :

```
>> A = [-5 -4 ; 8 7]
```

```
A =
```

```
   -5   -4  
    8    7
```

```
>> [P, D] = eig(A)
```

```
P =
```

```
 -0.7071    0.4472  
  0.7071   -0.8944
```

```
D =
```

```
  -1    0  
   0    3
```

Egenvektorerne, vi finder i MATLAB, er ikke de samme som i bogen, da MATLAB giver egenvektorer, der har længde 1.

2. Løs differentiaalligningssystemet

$$y'(t) = Dy(t). \quad (2)$$

som beskrevet i bogen.

3. Find den partikulære løsning til (1). Som det er beskrevet på side 354 i bogen, finder vi den partikulære løsning ved at løse ligningssystemet

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Det gør vi for eksempel med `linsolve`:

```
>> linsolve( [-1 -1 ; 1 2], [1 ; 4] )
```

```
ans =
```

```
-6
```

```
5
```