

Kursusgang 15, 22. november 2010, 12:30–16.15**Dagens program**

1. 12:30–14:00 i G5-112. Forelæsning: Mere om funktioner af flere variable, efter Supplerende materiale 7. Jeg vil også give eksempler og forklare forbindelsen mellem min gennemgang og lærebogen [PF]. Se også nedenfor.
2. 14:00–16:00 i grupperum. Opgaveregning, se listen nedenfor.
3. 16:00–16:15 i G5-112. Svar på spørgsmål. Status af arbejdet i grupperne.

Opgaver Regn nedenstående opgaver i den angivne rækkefølge.

1. For hver af nedenstående funktioner skal man gøre rede for, at de er differentiable (iflg. den definition jeg har givet, og ved hjælp af de sætninger jeg har vist), og beregne Jacobi matricen for hver af dem.

- (a) $\mathbf{F}_1: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ givet ved

$$\mathbf{F}_1(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} x_1 x_2 \\ x_2^2 \end{bmatrix}.$$

- (b) $\mathbf{F}_2: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ givet ved

$$\mathbf{F}_2(x_1, x_2) = x_1 + x_2 + x_1 x_2.$$

- (c) $\mathbf{F}_3: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^2$ givet ved

$$\mathbf{F}_3(x_1) = \begin{bmatrix} -\sin(x_1) \\ \cos(x_1) \end{bmatrix}.$$

- (d) $\mathbf{F}_4: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^3$ givet ved

$$\mathbf{F}_4(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} x_1 + x_2 \\ x_2 + x_1^3 \\ x_1 x_2^2 \end{bmatrix}.$$

- (e) $\mathbf{F}_5: \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}^2$ givet ved

$$\mathbf{F}_5(x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} x_1 + x_2 + x_3 \\ x_1 x_2 x_3 \end{bmatrix}.$$

2. Bevis Sætning 2 i Supplerende materiale 7.
3. Bevis Sætning 3 i Supplerende materiale 7.
4. Gennemgå beviset for Sætning 4 i Supplerende materiale 7.
5. Brug kædereolen til at bestemme Jacobimatricen for følgende afbildninger.
 - (a) $\mathbf{H}_1 = \mathbf{F}_2 \circ \mathbf{F}_1: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$.
 - (b) $\mathbf{H}_2 = \mathbf{F}_1 \circ \mathbf{F}_3: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^2$.
 - (c) $\mathbf{H}_3 = \mathbf{F}_4 \circ \mathbf{F}_1: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^3$.

Pas på notationen i disse udregninger. Resultaterne er ret komplicerede.

Kommentarer vedrørende [PF] Jeg har gennemgået afsnit 13.2 i [PF]. Jeg vil også gennemgå afsnit 14.1. Afsnittene 13.1, 13.3, 14.2, 14.3, 15.1 og 15.2 vil ikke blive gennemgået. Afsnit 15.3 indeholder kædereglen i flere varianter. Den version, som jeg har vist i et mere generelt tilfælde, findes som Theorem 15.39, side 418. Alle andre versioner af kædereglen er simple konsekvenser af den version jeg har vist, og jeg vil forklare dette i forelæsningen.

Arne Jensen