

## Repetition og Perspektivering:

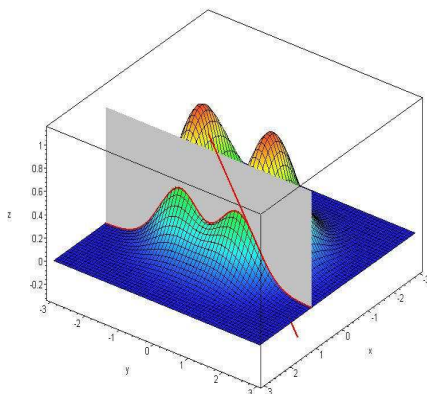
kl. 8:15 – 8:35 i lokale G5-112.  
Konvergente følger i  $\mathbf{R}^n$ .  
Åbne og lukkede mængder.

### 1. forelæsning:

kl. 8:45 – 9:20 i lokale G5-112.

#### Mål og indhold:

**Partielle afledede:** En funktion  $f$  af flere variable kan restringeres (indskrænkes) til en funktion af en variabel  $t$  på formen  $t \mapsto f(\mathbf{x} + t\mathbf{y})$ , dvs., man betragter funktionen udelukkende på den rette linie med begyndelsesvektor  $\mathbf{x}$  og med retningsvektor  $\mathbf{y}$ . Tages en akseparallel retningsvektor  $\mathbf{e}_i$ , så er hældningskoefficienten for denne funktion (af  $t$ ) per definition den  $i$ -te partielle afledede af funktionen i  $\mathbf{x}$  – hvis denne altså eksister. I så fald holdes altså alle variable undtagen  $x_i$  konstant, og der differentieres altså udelukkende mht.  $x_i$ . Denne interpretation tillader beregning af partielle afledede i mange tilfælde.



Modsat tilfældet 1D behøver en funktion med partielle afledede ikke være kontinuert. Næste gang viser vi at det er tilfældet hvis de partielle afledede selv er kontinuerte funktioner; beviset kræver dog en

middelværdisætning for funktioner af flere variable.

#### Litteratur:

PF Fitzpatrick, *Advanced Calculus*, ch. 13.2, pp. 353 – 357.

Wikipedia Partial derivative

### Opgaveregning:

kl. 9:25 – 11:20 i grupperummene.

#### Opgaver:

11.1, pp. 297 – 298 6, 8, 10, 11.

13.1, pp. 352 – 353 4, 8, 12.

13.2, pp. 361 – 364 4.

### 2. forelæsning

kl. 11.25 – 12:00 i lokale G5-112.

#### Mål og indhold:

Når man har bestemt de partielle afledede, så kan man ofte danne de partielle afledede af disse nye funktioner. Kommer det så an på differentiations rækkefølgen? Svaret er generelt “ja”, men “nej” for tilstrækkeligt pæne funktioner.

En funktion af flere variable kaldes  $C^k$ -differentiabel, hvis den har alle partielle afledede op til orden  $k$  og hvis alle disse funktioner er kontinuerte. Vi viser, at en  $C^2$ -funktion er “pæn”, dvs., at differentiations rækkefølgen ingen rolle spiller for partielle afledede op til orden 2. Man kan slække lidt på forudsætningerne, men det er ikke nok at de partielle afledede af orden 2 bare eksisterer.

**Litteratur:**

PF Fitzpatrick, *Advanced Calculus*, ch. 13.2,  
pp. 357 – 361.

**Wikipedia** Symmetry of second derivatives

**Næste gang:**

Tirsdag, den 17.11, kl. 8:15 – 12:00  
Middelværdisætninger for funktioner af  
flere variable. Retningsafledede. Differen-  
tiable afbildninger af flere variable, diffe-  
rential, Jacobimatrix.

Fitzpatrick, ch. 13.3, 15.2, pp. 407 – 409.