NIKOLAJ HESS-NIELSEN
MARTIN RAUSSEN

6. lektion

Torsdag, den 20.9. 2007, kl. 12:30 – 16:15.

Repetition og Perspektivering:

Hold 1: Auditorium 1. Hold 2: A314.
kl. 12:30 – 12:55.
Funktioner af flere variable: Beskrivelse af kurver og flader (eksplicit og implicit). Kontinuitet.

Opgaveregning:

kl. 13:00 – 14:50 i grupperummene.

Opgaver:

E&P, p. 907 True/False opgaver

- 1 – 7.

E&P, 12.2, pp. 908 – 910 Man kan få hjælp fra MAPLE eller det geometriske laboratorium.
Parameterfremstillinger (eksplicit)

- 25,29

Niveaukurver og -flader (implicit)

- 33,36,42,43.

E&P, 12.3, pp. 917 – 919 Grænseværdi og kontinuitet

- 5,9,23,24,31.

E&P, p. 916 True/False opgaver

- 1,3,5,6,7.

Forelæsning

Hold 1: Auditorium 1. Hold 2: A314.
kl. 14:55 – 16:15.

Mål og indhold:

Hvordan differentierer man en funktion af flere variable og hvordan tolker man resultaterne? Først og fremmest er der de partielle afledede, en for hver variabel. Man beregner den partielle afledede af funktionen mht. en given variabel ved at holde alle andre variable konstant ("som om de var tal").

Hvordan kan man tolke resultatet? Punktmængden, hvor en variabel "løber", mens de andre er konstante, svarer til en ret linie, som er parallel til en af akserne. Begrænser man funktionen til denne rette linie, får man grafen til en sædvanlig funktion af en variabel.[1] Differentieres denne funktion (lige som man plejer), så beregner man hældningen til grafen af denne funktion i punktet, altså hældningen af x-kurven, hhv. y-kurven. Med andre ord: De partielle afledede giver oplysninger om hvor hurtigt funktionen vokser eller aftager i koordinataksens retninger.

Man kan gentage succesen og differentiere de partielt afledede af en funktion igen – partielt selvfølgelig! Det viser sig, at det ikke kommer an på differentiationsrækkefølgen (om man først differentierer mht x og derefter mht. y eller omvendt). Når funktionen er "pænt nok" (se noten på

[1]Man taler om x-kurven, hhv. y-kurven osv.

s. 926), så gælder: $f_{xy} = f_{yx}$. Vi kommer næsten udelukkende til at se på sådanne pæne funktioner.

For en funktion f af en variabel har I benyttet den afledede i et punkt a til at nå frem til en ligning for tangentlinien til grafen gennem puntet $(x, y) = (a, f(a))$: Den er givet ved $y - f(a) = f'(a)(x - a)$. Analogt kan man finde frem til en ligning for tangentplanen til fladen som er grafen for funktionen f i punktet $(x, y, z) = (a, b, f(a, b))$. Resultatet ses i formel (11) på lærebogens p. 924. Denne formel tillader så umiddelbart at bestemme en normalvektor til tangentplanen (og dermed fladen) i dette punkt (formel (13), p. 925).

Litteratur:

Edwards & Penney, Sect. 12.4, pp. 919 –927.

Software:

MAPLE 10 er udmærket til at differentiere pæne funktioner, også partielt. Skriv funktionsudtrykket, højreklik og klik på *differentiate* mht. den ønskede variable.

Næste gang:

Hold 1: Torsdag, den 4.10., kl. 12:30 – 16:15.
Hold 2: Torsdag, den 27.9., kl. 12:30 – 16:15.
Optimering: Lokale maksima og minima. E& P, 12.5, pp. 931 – 938.