

DesignMat Ugeseddel 9

Funktioner af flere variable II

Institut for Matematik

Efterår 2010

1 Forberedelse

Læs MA2 pp. 49 - 54, 60 - 63 (Tredje specialtilfælde), 65 - 68.

2 Aktiviteter mandag 13–17

2.1 Forelæsning

Emner fra *Matematisk Analyse 2* (MA2), Kapitel 3.1 - 3.3.

- Differentiabilitet for $f : \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$.
- Partiel differentiation.
- Tangentplan.
- Kædereglens for funktionen g givet ved $g(t) = f(X(t), Y(t))$.
- Gradient og niveaukurve.

2.2 Øvelser

1. MA2 opgave 50 (a, c). Brug gerne Maples *diff*. Tegn også niveaukurver og gradientfelt i samme koordinatsystem vha. `contourplot` og `gradplot`. I opgave 50a brug rektanglet $[-5, 5] \times [0, 10]$. I opgave 50c brug $[0, 10] \times [0, 10]$.
2. MA2 opgave 51 (c, d). Brug gerne Maples *diff*. Tegn også niveauflader og gradientfelt i samme koordinatsystem vha. `implicitplot` og `gradplot3d`. Brug i begge opgaver terningen $[-1, 1] \times [-1, 1] \times [-1, 1]$. I opgave 51c kan man f.eks gøre således:

```
bg:=gradplot3d(f(x,y,z),x=-1..1,y=-1..1,z=-1..1,  
axes=boxed,arrows=THICK,fieldstrength=log,grid=[4,4,4]):  
animate(implicitplot3d,[f(x,y,z)=a,x=-1..1,y=-1..1,z=-1..1,  
axes=boxed,transparency=.6,style=patchnogrid],a=0.7..3,background=bg);
```
3. (E2)¹ MA2 opgave 55 (c, e). Brug gerne Maples *diff* til mellemregninger, men brugen af kædereglens skal fremtræde tydeligt. Kontrollér resultatet ved at bruge Maples *diff* direkte på $F(u)$.
4. (E2) MA2 Opgave 81 (g). Udnyt, at tangentplanen er grafen for lineariseringen af $f(x, y) = \arctan(xy)$ i $(1, 1)$. Brug håndregning. Tegn flade og tangentplan i samme koordinatsystem vha. Maples *plot3d*.

¹Opgaver markeret med E2 er opgaver af en type, der vil egne sig til 2-timersprøven i december. Ved 2-timersprøven vil evt. bemærkninger om Maple dog være fjernet.

3 Ugens Mapleprocedurer

- diff
- contourplot
- gradplot
- gradplot3d

4 Hjemmeopgaver

1. MA2 Opgave 57. Brug håndregning.
2. (E2) Vis, at funktionen f givet ved $f(x, y) = \exp(x^2 - y^2) \cos(2xy)$ opfylder den partielle differentialligning

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 0$$

for alle $(x, y) \in \mathbb{R}^2$. Brug gerne Maples *diff* til mellemregninger.

5 Afleveringsopgaver

Visse af hjemmeopgaverne og visse af øvelsesopgaverne skal afleveres. Der afleveres opgaver 3 gange pr. semester. Datoerne for afleveringerne fremgår af hjemmesiden. Hvilke opgaver, der skal afleveres, vil blive offentliggjort på hjemmesiden 6 dage før afleveringstidspunktet.

Om afleveringen

1. Sørg for allerede fra starten at skrive forklaringer sammen med beregninger. Dette vil lette afpudsningen, når det via hjemmesiden oplyses, hvilke af opgaverne, der skal afleveres.
2. Brug både Maple og håndregning. Det er vigtigt, at svar altid kontrolleres. Hertil er Maple et fortrinligt hjælpemiddel. Regnefejl bør af den grund slet ikke forekomme.
3. Mellemregninger skal altid angives og forklaringer anføres. Også i et Maple-worksheet skal skrives forklarende tekst mellem udregningerne.
4. Undgå *Cut and Paste* i Maple: Gem i stedet resultater, der skal bruges senere, i en variabel.
5. **Vi *insisterer* i kurset på, at man bruger Maple notation i input og arbejder i worksheet mode.**