

DesignMat Ugeseddel 8

Funktioner af flere variable I

Institut for Matematik

Efterår 2010

1 Forberedelse

Læs MA2 pp. 7 - 9, 12 - 15, 19 - 21, 23 - 24, 27 - 31, 36, 43 - 45.

2 Aktiviteter mandag 13–17

2.1 Forelæsning

Emner fra *Matematisk Analyse 2* (MA2), Kapitel 1 og 2.

- Norm i \mathbb{R}^k .
- Punktmængder i \mathbb{R}^k : Topologiske begreber.
- Funktion af flere variable.
- Graf og niveaukurve for funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$.
- Grænseværdi og kontinuitet for funktion $f : \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}^m$.
- 3 hovedsætninger om kontinuerte funktioner.

2.2 Øvelser

Ingen af opgaverne på ugesedlen egner sig til en totimersprøve, dog ikke pga. deres sværhedsgrad.

1. MA2 opgave 1. Afgør også i hvert tilfælde, om mængden er sammenhængende. Håndregning, men prøv også Maples *implicitplot* på (d).
2. MA2 opgave 2 (a, b, d). Håndregning, men prøv også Maples *implicitplot* på (a) og *inequal* på (d). (*inequal* kan kun bruges på lineære uligheder).
3. MA2 opgave 20 (a, b, c, d). Brug Maple. Her er en Mapleversion af opgave 20a, der laver 3 plots, der derefter vises ved siden af hinanden:

```
#
#Først definerer vi opgavespecifikke værdier:
#
f:=x^2+y^2: Rx:=-3..3: Ry:=-3..3: niveauer:=[1..5]: cap:="Opgave 20a":
#
#Herefter følger produktion af de 3 plots:
#
contourplot(f,x=Rx,y=Ry,contours=niveauer,scaling=constrained,caption=cap):
contourplot3d(f,x=Rx,y=Ry,contours=niveauer,axes=boxed,caption=cap,thickness=3):
plot3d(f,x=Rx,y=Ry,axes=boxed,style=patchcontour,caption=cap):
```

```
#
#Nu vises de 3 plots ved siden af hinanden:
#
display(Array([[%%,%%,%%]]));
```

Afprøv ovenstående Maplekommandoer og tilpas dem derefter til opgave 20b, c og d.

- MA2 opgave 25 (a, b, f). Håndregning, men tegn også vha. Maple graferne på rektanglet $[-2, 2] \times [-2, 2]$. Vink til opgave 25f: Vi har $\frac{\arctan u}{u} = \frac{\arctan u - \arctan 0}{u - 0} \rightarrow \arctan'(0)$ for $u \rightarrow 0$ ifølge definitionen på differentialkvotienten. Altså $\frac{\arctan u}{u} \rightarrow 1$ for $u \rightarrow 0$.

3 Ugens Mapleprocedurer

- implicitplot
- inequal
- plot3d
- contourplot
- contourplot3d

4 Hjemmeopgaver

- MA2 Opgave 12 (a,b,c). Brug implicitplot i Maple med filledregions=true.
- MA2 Opgave 15. Brug Maple. Bemærk også, at $f(x, y) = g(x) \exp(-y^2)$.

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

- 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.
- 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.
- Mellemregninger skal altid angives og forklaringer anføres. Også i et Maple-worksheet skal skrives forklarende tekst mellem udregningerne.
- Undgå *Cut and Paste* i Maple: Gem i stedet resultater, der skal bruges senere, i en variabel.
- Vi insisterer i kurset på, at man bruger Maple notation i input og arbejder i worksheet mode.**