

DesignMat Ugeseddel 10

Taylorpolynomier for funktion af flere variable

Institut for Matematik

Efterår 2010

1 Forberedelse

Læs MA2 pp. 69 - 77.

2 Aktiviteter mandag 13–17

2.1 Forelæsning

Emner fra *Matematisk Analyse 2* (MA2), Kapitel 3.4 - 3.5.

- Kædereglene for funktionen g givet ved $g(u, v) = f(X(u, v), Y(u, v))$.
- Taylorpolynomier for funktion af flere variable.
- Taylors sætning for funktion af flere variable.

2.2 Øvelser

1. (E2)¹ MA2 opgave 56 (f). Brug gerne Maples *diff* til mellemregninger, men brugen af kædereglene skal fremtræde tydeligt. Kontrollér resultatet ved at bruge Maples *diff* direkte på $F(u, v)$.
2. (E2) MA2 opgave 70. Brug håndregning, men kontrollér resultatet med Maples *mtaylor*.
3. (E2) MA2 opgave 72 (b) og 73 (a). Håndregning eller Maple-assisteret håndregning. Kontrollér polynomiet med Maples *mtaylor*.
4. MA2 opgave 72 (f) og 73 (b). Brug gerne Maples *mtaylor*. Angiv den absolutte og den relative fejl i 73 (b).
5. MA2 Opgave 72 (c). Brug håndregning eller Maple-assisteret håndregning. Tegn graferne for f og polynomiet i samme koordinatsystem vha. Maples *plot3d*.

3 Ugens Mapleprocedurer

- D[1], D[2], D[1,1], D[1,2], D[2,2]
- mtaylor
- 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.

4 Hjemmeopgaver

1. MA2 Opgave 74. Gå frem som følger:

- Nedskriv en halvabstrakt version af Taylorpolynomiet $P_2(x, y)$ for f med udviklingspunkt $(0, 0)$ og med orden 2, dvs. uden at bestemme de partielle aflededes værdier.
- Find nu den konkrete version af $P_2(x, y)$. Vink: $f'_y(0, 0)$, $f''_{xy}(0, 0)$ og $f''_{yy}(0, 0)$ kan bestemmes ud fra differentialligningen.
- Den partielle differentialligning $f'_y(x, y) = 2yf(x, y)$ med betingelsen $f(x, 0) = e^x$ kan med $u(y) = f(x, y)$ opfattes som et begyndelsesværdiproblem for en sædvanlig (ordinær) differentialligning:

$$u'(y) = 2yu(y), \quad u(0) = e^x \quad (1)$$

hvor begyndelsesbetingelsen blot afhænger af x . Løs (1).

- Find nu Taylorpolynomiet af orden 2 for løsningen u til (1) med udviklingspunkt $(0, 0)$, når u opfattes som en funktion af både x og y . Resultatet skulle gerne være det samme som resultatet fra (??).

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.**