

DesignMat Ugeseddel 1

Maple introduktion, Nye elementære funktioner

Institut for Matematik

Forår 2010

1 Forberedelse

- På hjemmesiden anbringes før hver forelæsning den præsentation, der vil blive givet. Den vil være kortfattet, men vil indeholde hovedpunkterne i ugens pensum.
- Computeralgebraprogrammet Maple vil blive brugt i hele kurset. Hent derfor Maple 13 på adressen <http://www.gbar.dtu.dk/software/> og installér Maple på din egen computer. Se yderligere detaljer herom på den lokale Maple-hjemmeside:

www2.mat.dtu.dk/education/Maple/

- Hent *introkort.mw* fra kursushjemmesiden www2.mat.dtu.dk/education/01007/ (menupunktet *Maple Worksheets*). Åbn filen i Maple.

2 Aktiviteter mandag 13–17

2.1 Forelæsning

Emner fra MA1 2.2, 2.3, 2.5, og 3.1, 3.2, 3.4.

- Kort om kursets form og indhold. Læs i øvrigt informationen på hjemmesiden.
- Introduktion til Maple.
- Hyperbolske funktioner: \sinh , \cosh og \tanh .
- Omvendt funktion generelt.
- Omvendte trigonometriske funktioner: \arcsin , \arccos og \arctan .

2.2 Øvelser

Før man går i gang med Maple-opgaverne gør man følgende:

- Åbn programmet Maple på computeren. Gå derefter ind på den lokale Maple-hjemmeside

www2.mat.dtu.dk/education/Maple/

under menupunktet *General Mapleinformation*. Læs og følg *Skift til Maple Notation og Worksheet Mode*. Det er vigtigt, at denne vejledning bliver fulgt, idet lærerhjælp til Mapleopgaverne ellers bliver unødigt besværliggjort. **Vi *insisterer* i kurset på, at man bruger Maple notation i input og arbejder i worksheet mode.**

- Hent filen *introkort.mw* på hjemmesiden for kursus www2.mat.dtu.dk/education/01007/ under menupunktet *Maple worksheets*. Dette gøres i Internet Explorer ved at højreklikke på filnavnet og vælge *Gem destination som...* Vælg Filtype *Alle Filer* (ikke *XML Document*). Bruger man Firefox højreklikker man på filnavnet og vælger *Gem link som*. Gå hurtigt igennem worksheet.
1. Find arealet af en cirkel med radius $2 + \sqrt{3}$ ved brug af den sædvanlige formel $A = \pi r^2$. Find både den eksakte værdi og en decimalbrøkstilnærmelse. Maple-vink: `Pi`, `sqrt`, `evalf`.
 2. Find med 50 betydende cifre en decimalbrøkstilnærmelse til $\ln 2$. Maple-vink: `ln(2)`.
 3. I denne øvelse vil vi undersøge hvilke af de to tal π^e og e^π , der er størst. Maple-vink: `e` er `exp(1)`, e^π skrives `exp(Pi)`.
 - (a) Find decimalbrøkstilnærmelser til begge tal.
Dette afgør sagen, men er lidt utilfredsstillende, da vi ikke selv kan følge med.
Vi prøver en mere generel formulering: Lad a og b være positive reelle tal. Hvornår er $a^b < b^a$?
 - (b) Forklar, hvorfor uligheden $a^b < b^a$ er ækvivalent med uligheden

$$\frac{\ln a}{a} < \frac{\ln b}{b}$$
 - (c) Definér funktionen $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ i Maple. Maple-vink: `f:= x -> ln(x)/x;`
 - (d) Kontrollér, at definitionen ovenfor virkede ved at bede Maple om $f(a)$ og $f(e)$.
 - (e) Tegn grafen for f på intervallet $[0, 10]$. Maple-vink: `plot`.
 - (f) Find $f'(x)$, og løs ligningen $f'(x) = 0$ i Maple. Maple-vink: `diff,solve`.
 - (g) Brug resultatet fra spørgsmål 3f til at forklare, hvorfor $\frac{\ln a}{a} < \frac{\ln b}{b}$ for $a > b \geq e$. Hvilket af de to tal π^e og e^π er derfor størst?
 4. MA1: Opgave 237. Tegn i Maple og tilføj en signaturforklaring. Maple-vink: `legend`.
 5. MA1: Opgave 222. Bemærk, at det ikke er nødvendigt at bestemme en formel for den omvendte funktion ϕ , selv om dette er muligt vha. Maple.
Find også $\int_1^4 \phi(y)dy$. Vink hertil: Tegn grafen for $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ på intervallet $[0, 1]$ og tænk i arealer.
 6. MA1: Opgave 234. Tegn vha. Maple.

2.3 Ugens Mapleprocedurer

På dette sted anbringes Mapleprocedurer og Maplekommandoer, der er specielt relevante for øvelser og hjemmeopgaver i denne uge. Det kan kraftigt anbefales, at man også kigger på det Maple-worksheet, der hører til dagens forelæsning.

- evalf
- solve
- plot
- diff
- int, Int, value

3 Hjemmeopgaver

Hjemmeopgaverne er opgaver, der regnes uden for øvelsestiden. Dette betyder, at man ikke skal forvente hjælp i øvelsestiden til disse opgaver. Hjælp til øvelsesopgaverne har første prioritet.

1. MA1: Opgave 244. Brug Maple og kontrollér resultatet ved differentiation (også i Maple).
2. MA1: Opgave 277. Begynd med i Maple at plote forskellen. Vær opmærksom på begrebet *afrundingsfejl*.

4 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.**