



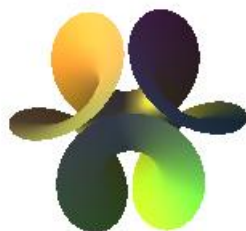
Maple Supplement

Av
Harald Pleym

til

Mathema 1 og 2 - anvendt Matematikk for Bachelorstudenter

Av
Steffen Log



▼ Forord

Dette Maple-supplementet til læreboka **Mathema 1 og 2 - anvendt matematikk for**

bachelorstudenter av **Steffen Log** har samme kapitteinndeling som i læreboka, og supplementet er ment å brukes sammen med læreboka. Det elektronisk tilrettelagte stoffet er tilpasset alle standardversjoner av Maple fra versjon 14 til versjon 18 og viser hvordan det computeralgebraiske systemet kan integreres og brukes som et kraftfullt verktøy i alle fag som anvender matematikk. Eksemplene som gjennomgås er i all hovedsak tatt fra læreboka. Benytter du Maple til å utføre rutinemessige algebraiske beregninger, får du friggitt tid som du kan bruke til å konsentrere deg om å lære selve matematikken med problemanalyse og valg av løsningsmetoder, før du lar Maple overta beregningsjobben.

Oppsettet av Maplekommandoer i forbindelse med eksempler og oppgaver er å betrakte som en mal. Kommandoene kan du kopiere og tilpasse til eget bruk og eksperimentere med de gitte oppgavene, lignende typer av oppgaver, og spesielt typer av oppgaver som ikke lar seg løse kun med papir og blyant.

Stoffet er tilrettelagt slik at du ikke trenger å kunne Maple for å få utført beregningene i tilknytning til boka, fordi alle beregningskommandoer er ferdig oppsatt. I første omgang er det bare å klikke seg gjennom stoffet steg for steg. Jobber du seriøst med stoffet i læreboka og det tilhørende stoffet i supplementet, vil du lære både matematikk og hvordan matematikken håndteres med Maple.

Det er flere måter å bruke Maple på:

- Kun som en beregningsmaskin - som en kraftfull kalkulator. Det betyr at du taster inn matematiske uttrykk, trykker ENTER og beregningene utføres. Du slipper å være brydd med langtekkelige og omstendelige beregninger, spesielt hvis du ikke er interessert i detaljerte mellomregninger underveis
- Løsningsmetoder kan presenteres steg for steg på samme måte som i lærebøker og illustreres med enkle eksempler. Det finnes også ferdige prosedyrer i Maple som gjennomfører en stegvis løsningsprosess innenfor emner som grenseverdier, derivasjon og integrasjon. Denne måten å presentere stoffet på er aktuelt for både lærere og studenter i forbindelse med gjennomgang av et emne og ved innleveringsoppgaver av ulike slag
- Du settes i stand til å utføre selv de mest kompliserte beregninger og kan dermed gå i gang med større og mer realistiske beregningsoppgaver av både symbolsk og numerisk art. Og du kan undersøke interaktivt hvordan løsningen av et problem avhenger av parametrene i problemet som analyseres, og Maples grafiske muligheter setter deg i stand til å visualisere løsningene som studeres
- Dersom det ikke finnes ferdige kommandoer/prosedyrer for noe du ønsker å utføre, kan du selv relativt enkelt lage tilpassede prosedyrer (sette sammen eksisterende kommandoer til et program) i Maples eget programmeringsspråk som er Basic- og Pascal-lignende

Jeg har forsøkt å illustrere disse måtene å bruke Maple på i dette supplementet. **Innholdslisten** er [hyperlenket](#) til de forskjellige kapitlene, og i dokumentene fins det hyperlenker til hjelpesider for alle kommandoene som brukes. Her får du en oversikt over kommandoenes syntaks og eksempler på bruken.

Du bør bruke løsningsforslagene på eksempler og oppgaver i supplementet som en guide når du selv skal lage dine egne dokumenter med løsninger på beregningsoppgaver av ulike slag, som du støter på i dine studier. Men jeg håper også at stoffet vil stimulere deg til å eksperimentere med matematiske løsninger i fagene, men ikke glem følgende:

Det er **du** som må tenke, Maple alene utfører kun beregningene som du instruerer den til å gjøre. Maple tenker ikke for deg.

I tillegg til alle kommandoer som fins i Maple (over 4000), vil du i dette supplementet også finne to ekstra progampakker, [calc](#) og [calcplot](#), som er spesielt tilrettelagt med prosedyrer for bestemte deler av matematikkemnene i læreboka. For å lette tilgangen til disse pakkene og alle andre som fins i Maple, og installeringen av Maplesupplementet på din PC, anbefaler jeg at du leser filen [Oppstart](#).

Mitt håp er at dette Maplesupplementet vil gi deg lettere tilgang til og ekstra hjelp til å ta Maple effektivt i bruk i dine studier der bruk av matematikk inngår, og i ditt virke etter endte studier.

Lykke til videre!

Porsgrunn mars 2014

[Harald Pleym](#)

www.hpleym.no

▼ Innhold

▼ **Kapittel 1 Tall og Kombinatorikk**

[1.1 Språk og tall](#)

[1.2 Hele tall kan brukes til så mangt](#)

[1.3 Tallsystemer](#)

[1.4 Permutasjoner og binomialformelen](#)

[1.5 Dirichlets skuffeprinsipp](#)

[1.6 Feilforplantning](#)

▼ **Kapittel 2 Mengder og Relasjoner**

[2.1 Mengdebegrepet](#)

[2.2 Operasjoner på mengder](#)

[2.3 Kartesiske produkter](#)

[2.4 Relasjoner](#)

[2.5 Diskrete funksjoner](#)

[2.6 Følger og summetegn](#)

▼ **Kapittel 3 Logikk og Matematisk Resonnering**

[3.1 Utsagnslogikk](#)

[3.2 Predikatlogikk](#)

- [3.3 Boolske operatører og digitale logiske kretser](#)
- [3.4 Boolske funksjoner og karnaughdiagram](#)
- [3.5 Algoritmer](#)
- [3.6 Matematisk induksjon](#)
- [3.7 Rekursive definisjoner](#)

▼ **Kapittel 4** **Vektorer og Komplekse Tall**

- [4.1 Vektorer](#)
- [4.2 Vektorer i de euklidske rommene \$R^2\$ og \$R^3\$](#)
- [4.3 Produkter mellom to vektorer](#)
- [4.4 Komplekse tall](#)

▼ **Kapittel 5** **Grafer, Kurver og Flater**

- [5.1 Grenseverdier og kontinuitet](#)
- [5.2 Grunnfunksjoner](#)
- [5.3 Symmetri og asymptoter til en graf](#)
- [5.4 Forskjellige kurvetyper i planet](#)
- [5.5 Rett linje og andre romkurver](#)
- [5.6 Planet og andre flater i rommet](#)
- [5.7 Funksjoner av flere variable](#)

▼ **Kapittel 6** **Differenslikninger**

- [6.1 Matematisk modellering](#)
- [6.2 Differenslikninger og matematisk modellering](#)
- [6.3 Lineære differenslikninger med konstante koeffisienter](#)

▼ **Kapittel 7** **Deriverbare Funksjoner og Uttrykk**

- [7.1 Introduksjon av derivasjonsbegrepet og tangent](#)
- [7.2 Derivasjon](#)
- [7.3 Implisitt derivasjon og den deriverte av inverse funksjoner](#)
- [7.4 l'Hôpitals regel](#)
- [7.5 Sekantsetningen](#)
- [7.6 Maksimal- og minimalverdier](#)
- [7.7 Praktiske maksimal- og minimalproblemer](#)
- [7.8 Fartskoblete størrelser](#)
- [7.9 Newtons metode](#)

- [7.10 Partielle deriverte](#)
- [7.11 Lokale maksima og minima](#)

▼ **Kapittel 8** Integrasjon og Anvendelser

- [8.1 Antiderivasjon](#)
- [8.2 Det bestemte integralet](#)
- [8.3 Areal, volum og buelengde](#)
- [8.4 Masse, moment og massesenter](#)
- [8.5 Andre anvendelser](#)
- [8.6 Numeriske metoder](#)
- [8.7 Uegentlige integraler](#)

▼ **Kapittel 9** Differensiallikninger

- [9.1 Matematisk modellering utvidet](#)
- [9.2 Differensiallikninger og matematisk modellering](#)
- [9.3 Lineære differensiallikninger med konstante koeffisienter](#)
- [9.4 Differensiallikninger av 1. orden med variable koeffisienter](#)
- [9.5 Flere anvendelser av differensiallikninger](#)
- [9.6 Numeriske metoder for å løse 1. ordens differensiallikninger](#)

▼ **Kapittel 10** Lineære Likningssystemer og Matriser

- [10.1 Lineære likningssystemer](#)
- [10.2 Matriser](#)
- [10.3 Determinanter](#)
- [10.4 Kryssløpsanalysen](#)
- [10.5 Markovkjeder](#)
- [10.6 Andre anvendelser](#)
- [10.7 Hermitekurver og bézierkurver](#)
- [10.8 Minste kvadraters metode](#)
- [10.9 Lineær programmering og simpleksmetoden](#)

▼ **Kapittel 11** Lineære transformasjoner, Egenverdier og Egenvektorer

- [11.1 Vektorrom](#)
- [11.2 Lineær transformasjon og datagrafikk](#)

- [11.3 Egenverdier og egenvektorer](#)
- [11.4 Lineære homogene differensiallikningssystemer](#)
- [11.5 Diagonalisering](#)
- [11.6 Kvadratiske former](#)

▼ **Kapittel 12 Grafer og Trær og Tilstandsmaskiner**

- [12.1 Grafer](#)
- [12.2 Trær](#)
- [12.3 Rettete grafer](#)
- [12.4 Språk og tilstandsmaskiner](#)

▼ **Kapittel 13 Rekker**

- [13.1 Taylorpolynomer](#)
- [13.2 Følger og rekker](#)
- [13.3 Potensrekker og taylorrekker](#)
- [13.4 Konvergens av rekker](#)
- [13.5 Konvergens av potensrekker](#)
- [13.6 Anvendelser av taylorrekker](#)

▼ **Kapittel 14 Transformasjoner og Fourierrekker**

- [14.1 Matematikk og musikk](#)
- [14.2 z-transformasjon](#)
- [14.3 Laplacetransformasjon](#)
- [14.4 Fourierrekker](#)
- [14.5 Diskret og kontinuerlig fouriertransformasjon](#)

▼ **Kapittel 15 Sannsynlighetsteoretiske Modeller og Spillteori**

- [15.1 Kombinatorikk](#)
- [15.2 Utfallsrom, utfall og hendelse](#)
- [15.3 Sannsynlighetsbegrepet og kombinatorikk](#)
- [15.4 Regneregler i sannsynlighetsregning](#)
- [15.5 Betinget sannsynlighet](#)
- [15.6 Uavhengige hendelser](#)
- [15.7 Spillteori](#)

▼ **Kapittel 16** Statistikk

[16.1 Hva er statistikk](#)

[16.2 Deskriptiv statistikk](#)

[16.3 Sannsynlighetsfordelinger](#)

[16.4 To sentrale sannsynlighetsfordelinger](#)

[16.5 Andre diskrete fordelinger](#)

[16.6 Andre kontinuerlige fordelinger](#)

[16.7 Flerdimensjonale fordelinger](#)

[16.8 Modelltilpassing og sentralgrenseteoremet](#)

[16.9 Punktestimering](#)

[16.10 Kvantiler og konfidensintervall](#)

[16.11 Hypotesetesting](#)

[16.12 Kjikvadrattest](#)

[16.13 Korrelasjons- og regresjonsanalyse](#)

[16.14 Ikke-parametriske tester](#)

[16.15 Variansanalyse av enveisgruppering](#)

► **Vedlegg 1** Prosjektoppgaver