
Matematikk 1000

Øvingsoppgaver i numerikk – leksjon 2

Plotting

I denne øvinga skal vi først og fremst lære oss å lage plott i MATLAB. I tillegg skal vi lære oss hvordan vi manøvrerer oss omkring i ulike mapper.

Ellers minner vi om at der er mange MATLAB-ressurser tilgjengelig. Vi har heftet “MATLAB Primer”. Man kan søke etter dokumentasjon i MATLAB selv, eller man kan “google” etter hjelp på www. Sist, men ikke minst, man kan spørre lærerne om hjelp.

Det forutsettes at man har gjort det forrige oppgavesettet.

I en del av disse oppgavene er det mye tekst. Det betyr ikke nødvendigvis at det krever mye arbeid å gjøre dem. Om det oppleves som mye arbeid: Spør om hjelp!

Oppgave 1 – Å lage et plott

- a) La vektoren $\mathbf{x}$ starte med 0 og så gå i steg på 0.1 opp til 7π . (Med fare for å være over-tydelig: Denne tilordninga skal utføres i MATLAB.)
- b) La vektoren $\mathbf{y}$ bestå, elementvis, av sinusverdiene av vektoren $\mathbf{x}$. Det gjør du slik i MATLAB: `>y=sin(x);`. Denne funksjonen kan ta både skalare (tall-) argumenter og vektorer, slik som her.
- c) Plott sinusfunksjonen: `>plot(x,y)`.
- d) Undersøk hva som skjer når du skriver `>plot(x,y,'r')` og `>plot(x,y,'linewidth',3)`. Gå gjerne inn på dokumentasjonen for `plot`-kommandoen for å se hvilke andre muligheter du har. Ser du hvordan man kan få grafen stipla i stedet for heltrukket?

Oppgave 2 – Å lagre et plott

Når vi skal lagre noe, er det selvsagt viktig at vi har kontroll på hvor det blir lagra. Det er nok en god idé å opprette ei mappe for de MATLAB-relaterte filene

som etterhvert blir oppretta i dette kurset. Det vil nok bli nødvendig å dele denne inn i flere under-mapper også. Det aller meste av det som har med lagring å gjøre, kan gjøres ved hjelp av klikkbare menyer. Men det kan også gjøres med kommandoer i kommandovinduet. Selv om de fleste antakeligvis vil foretrekke “klikking”, vil vi kort forklare hvordan ting gjøres fra kommandovinduet også.

- a) Når du starter MATLAB, vil du i utgangspunktet bli plassert et eller annet sted i fil-systemet ditt. Hvor dette er, ser du i mappevinduet. (Alternativt kan du i kommandovinduet finne ut hvilken mappe du er i ved å skrive **pwd** – *print working directory*.)

Lag et plott av en eller annen funksjon. Denne kan du lagre ved å klikke **Save** i **File**-menyen oppe til venstre i vinduet med plottet. Gjør dette og pass på at figuren blir lagra i ei passende mappe. Figuren bli da lagra som ei **fig**-fil – MATLABs eget figurformat. Prøv gjerne å lukke figuren og åpne den igjen ved å velge **Open** i **File**-menyen.

- b) Man kan fint skrive ut grafer direkte fra MATLAB. Men ofte kan det være en fordel å lagre figuren som ei bildefil av et eller annet slag først. Dette er nødvendig å gjøre om du ønsker å ta med plott i andre typer dokumenter – som for eksempel tekstbehandlingsfiler (OpenOffice, Word etc.). De vanligste tilgjengelige formatene er **jpg/jpeg**, **png** og **pdf**¹

Når man skal lagre et plot som ei bildefil, kan man klikke på følgende måte i plottevinduet: **File -> Export Setup -> Export**. Under **Files of Type** velger du det formatet du vil ha – og passer på å plassere fila i den katalogen du vil ha den i før du trykker **Save**.

Alternativt kan det hele gjøres fra kommandolinja:

```
>print -f<figurnummer> -d<format> <Filnavn>.<format>
```

Om du for eksempel vil at figur 2 – man kan ha flere figure oppe samtidig – skal eksporteres til **png**-formatet og hete **FigurenMin** (i tillegg til “etternavnet” **png**), skriver du

```
>print -f2 -dpng FigurenMin.png
```

Når du gjør dette blir figuren lagra i den arbeidsmappa du er i; om du vil lagre den et annet sted, kan du manøvrere deg dit².

Velg en av metodene over og lagre plottet ditt som ei **png**-fil i ei passende mappe. Forsøk å åpne **png**-fila med en eller annen bilde-applikasjon.

¹Forkortelsene står for henholdsvis *Joint Photographic Expert Group*, som kom opp med **jpeg**-formatet, *Portable Network Graphics* og *Portable Document Format*. Som du sikkert veit, er **pdf** ikke bare et bildeformat.

²Man kan som sagt manøvrere mellom ulike mapper i mappevinduet. Man også dette kan gjøres i kommandovinduet. Man bruker å så fall kommandoen **cd**, *change directory*, på samme måte som i **dos**-vinduet i Windows eller i terminalvinduet i Linux/Unix.

Oppgave 3 – Flere grafer samtidig

- a) Lag et plott av grafen til funksjonen $f(x) = x^2 + 1$. Velg selv hvilket intervall x skal tilhøre og hvor fin inndeling du vil ha på den tilsvarende vektoren. (Tips: Gjør som over. Lag først en vektor med de aktuelle x -verdiene ved å bruke skrivemåten **a:d:b** – du velger selv start og slutt, **a** og **b**, og *steglengda* **d**. Så bruker du denne x -vektoren til å lage en y -vektor som du kan bruke i **plot**-kommandoen.)
- b) Lag en vektor med funksjonsverdier for funksjonen $g(x) = e^x$ med den samme x -vektoren som i a). Lag et plott av $g(x)$ også. Lag en figur som inneholder både grafen til f og g samtidig. Dette kan gjøres på to måter. Enten slik:

```
> plot(x,y,x,z)
```

Eller slik:

```
>plot(x,y)
>hold on
>plot(x,z)
>hold off
```

Her har vi valgt å kalle vektorene med funksjonsverdier for f og g henholdsvis **y** og **z**.

- c) Vi kan “zoome” inn på en mindre del av grafen. Dette kan gjøres med musa om vi bruker funksjonen markert med et forstørrelsessglass i plottevinduet over selve plottet. Man kan også gjøre det på kommandolinja ved hjelp av funksjonen **axis**. Om vi for eksempepl skriver
- ```
'> axis([-2 3 -1 4])'
```
- vil  $x$ -aksen gå fra -2 til 3, og  $y$ -aksen vil gå fra -1 til 4. Ved hjelp av denne funksjonen, avgrens plottet til  $x$ -verdier mellom 0 og 1. Hvilke verdier passer det da å avgrense  $y$ -aksen til?