
Matematikk 1000

Øvingsoppgaver i numerikk – leksjon 3

Skript

I denne øvinga skal vi lære oss å lage *skript*. Et skript kan vi se på som et lite program – altså en sekvens av kommandoer. Dette er noe vi kommer til å bruke mye i MATLAB.

Vi kommer til å introdusere et nytt begrep: **for**-løkker. I dette settet skal vi bruke slike til å regne ut lange summer, summer du ikke har lyst til å regne ut på kalkulator eller med papir og blyant.

Det forutsettes at du har gjort de tidligere oppgavesettene.

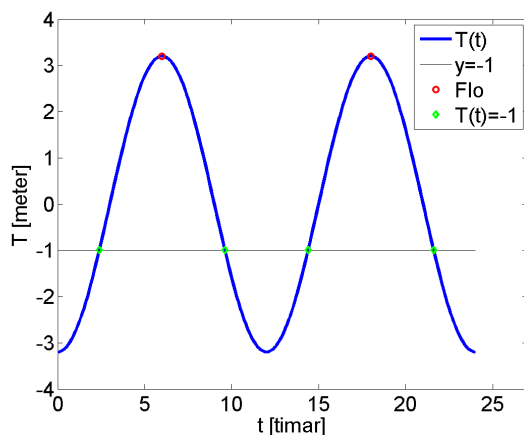
Oppgave 1 – Flo og fjære

Figur 1 er laget slik:

```
>x=0:.1:24;
>y=3.2*sin(pi/6*(x-3));
>plot(x,y,'linewidth',3)
>set(gca,'fontsize',20)
>xlabel('t [timar]'); ylabel('T [meter]')
>hold on
>plot([0 24],[-1 -1],'k-')
>plot([6 18],[3.2 3.2],'ro','linewidth',2)
>plot([2.39 9.61 14.39 21.61],[-ones(1,4),'gd','linewidth',2)
>legend('T(t)', 'y=-1', 'Flo', 'T(t)=-1')
>axis([0 27 -4 4])
>hold off
```

Plottet viser hvordan vannstanden varierer gjennom døgnet et bestemt sted. I tillegg er det markert når det er flo, og når vannstanden er -1 m.

- a) Utfør disse kommandoene en etter en og forsøk å forstå hva hver enkelt av dem gjør. ('gca' står for 'get current axis', og 'ones(1,4)' lager en vektor med 4 elementer som alle er 1.)



Figur 1: Figuren viser en modell for flo og fjære. De røde sirklene markerer flo, og de grønne “diamantene” markerer tidspunktene da vannstanden var 1 m under normalen.

- b) Etter ha skrevet inn ei slik remse med kommandoer, ville det være surt å oppdage at du heller ville skrive “timer”, bokmål, i stedet for “timar”, som det heter på nynorsk, på x -aksen. Kanskje finner du også ut at du egentlig ville ha en sort graf – ikke en blå. I så fall må jo to kommandoer endres, og dermed må nok også de andre kommandoene repeteres. Å repetere denne remsa går for såvidt nokså raskt om vi bruker piltastene til å bla oppover i kommandohistorikken. Men det blir ganske tungvidt likevel.

Den gode nyheten er at vi kan godt velge å skrive denne remsa som ei tekstfil og så henvise MATLAB til denne. Tekstfila lager vi i en *editor*. MATLAB har sin egen teksteditor som du kan åpne ved å `edit`. Åpne denne og skriv inn den sekvensen av kommandoer du nettop har utført. (Her kan du nok spare litt tid ved å kopiere og lime.) Lagre denne fila i ei passende mappe og gi den navnet `FloFjaere.m`. Om du manøvrerer deg fram til samme mappe som denne fila ligger i, kan man ganske enkelt skrive `>FloFjaere` (uten `‘.m’`), og denne sekvensen med kommandoer blir utført.

Gjør dette.

Ofte vil man også kunne kjøre et skript ved å trykke **F5**-tasten fra editor-vinduet. En slik sekvens av kommandoer, kaller vi et *skript*.

Oppgave 2 – Summer og for-løkker

Det er kjedelig å gjøre den samme jobben, eller nesten den samme jobben, om igjen og om igjen. Derfor er det bra vi har datamaskiner. I denne oppgava introduserer vi **for**-løkker, som er et veldig nyttig verktøy når man skal gjenta

mer eller mindre like operasjoner mange ganger.

- a) Skriv ut alle leddene i summen $\sum_{i=1}^{10} i^2$ og finn summen.
- b) Åpne teksteditoren og skriv av følgende tekst:

```
sum=0;
for i=1:10
    sum=sum+i^2;
end
sum
```

Lagre fila i ei passende mappe og gi den navnet **FinnSum.m**.

- c) Manøvrér deg til den katalogen hvor fila ligger, og skriv '>FinnSum' i kommandovinduet. Får du opp svaret frå oppgave a)?

Dette skriptet inneholder ei **for**-løkke; den starter med '**for i=1:10**' og slutter med '**end**'. Det som skjer når skriptet kjører, er at det som står inni løkka, **sum=sum+i^2**;, blir gjentatt i tur og orden for alle de **i**-verdiene som blir angitt. Første gang er **i** lik 1. Da blir 1^2 lagt til variabelen **sum**, slik at **sum** blir endra fra 0 til 1. Når vi kommer til **end**, går vi tilbake til **for**-linja og setter **i** til å være 2. Så blir 2^2 lagt til **sum**, slik at denne variabelen nå blir 5. Dette gjentar vi til og med at **i** er 10. Når vi har lagt til 10^2 , er vi ferdig med løkka. Da blir den siste kommandoen, **sum**, utført. Siden det ikke står noe semikolon bak, blir verdien av **sum** skrevet til skjerm.

Ta gjerne bort semikolonet i linje 3 for å se hva som skjer fra gang til gang.

Det er vanlig å ha et lite innrykk på den delen av skriptet som står inni selve løkka. Denne "innmaten" kan bestå av flere kommandoer – ikke bare én som her.

- c) Justér skriptet over slik at den regner ut $\sum_{i=1}^{100} i^2$. (Dette hadde tatt ganske lang tid å gjøre for hånd, hadde det ikke?)
- d) Endre skriptet ditt slik at dt regner ut summen $\sum_{i=5}^{20} \sqrt{i}$.
- e) Hvilken sum blir beregna i dette skriptet?

```
sum=0;
for i=0:12
    sum=sum+1/i;
end
sum
```

Gi svaret ved hjelp av Σ -notasjon.

Et viktig poeng til sist: Skriptet over har en alvorlig mangel; det er ikke *kommentert*. Å kommentere et skript vil si at vi legger inn tekst som forklarer hva skriptet gjør. Dette kan vi gjøre ved hjelp av %-tegnet; alt som står bak et prosenttegn, blir ignorert av MATLAB – men ikke nødvendigvis av en person som leser skriptet. En kommentert versjon av skriptet over kan se slik ut:

```
% Dette skriptet beregner summen av  $i^2$  for  $i$  fra og  
% med 1 til og med 10.  
  
sum=0;           % Setter summen til 0 til å begynne med  
for i=1:10  
    sum=sum+i^2;  % For hver  $i$ : Legger til  $i^2$   
end  
sum              % Skriver summen til skjerm
```

Å legge til slik tekst kan synest ganske unødvendig når man nettopp har skrevet skriptet; “det er jo så opplagt hva det gjør!”. Vi er nok mange som har erfart at slike ting slett ikke er så opplagt når man skal se på skript man har skrevet tidligere – for ikke å snakke om hvis man skal bruke skript som noen andre har skrevet. Du kan forsvare deg med denne erfaringa selv også, men jeg anbefaler deg å tro oss når vi sier at det *alltid* er en god idé å kommentere skriptene du skriver.