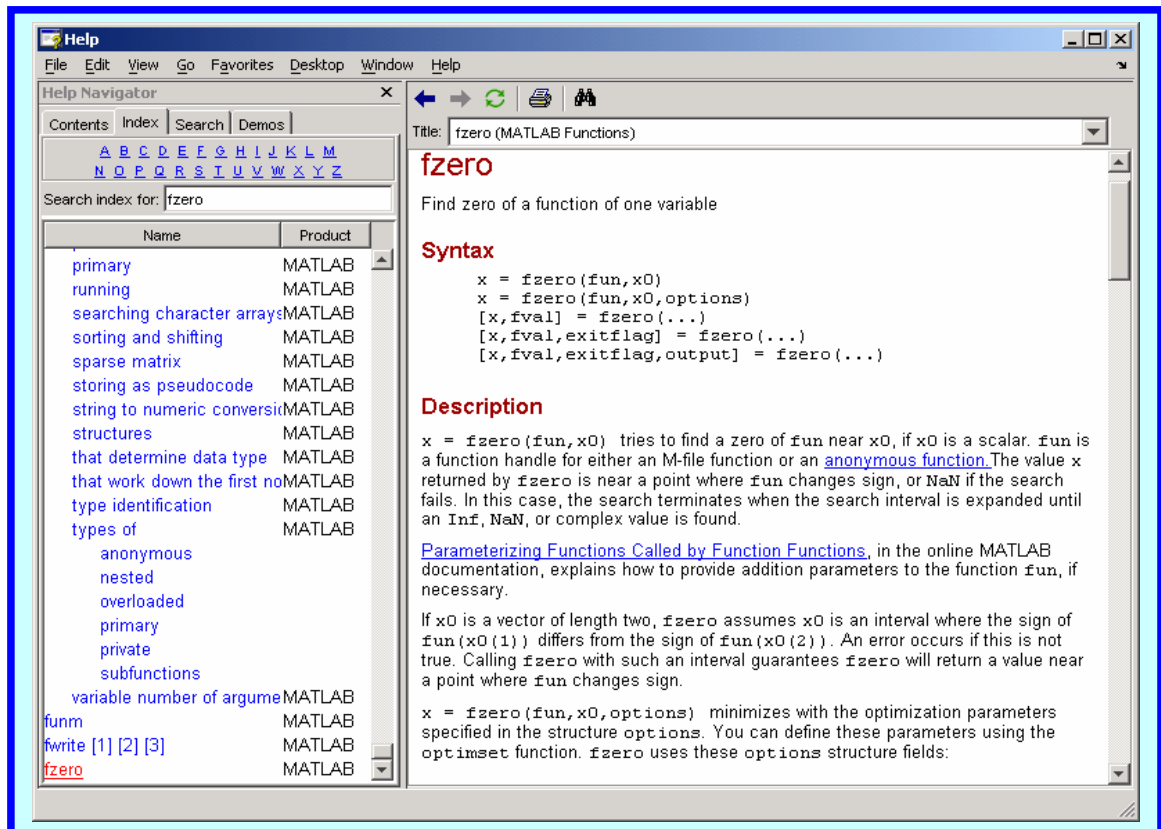


Du kan söka hjälp efter innehåll eller efter namn



(observera decimalpunkt.)

Ex: Skriver du

```
>> x+100*pi
```

Så blir svaret

```
ans =  
316.1593
```

Vektoren

$$\mathbf{v} = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$$
$$\mathbf{u} = \mathbf{v}' = [1 \ ; \ 2 \ ; \ 3 \ ; \ 4]$$

radvektor
kolonnvektor

Matriser

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

blir 3x3 matrisen : $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$

$$A(1:3, 2:3)$$

blir 3x2 matrisen : $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$

Det finns funktioner för generering av vektorer och matriser:

t.ex. ones , zeros

```
A = ones(2,3)
```

blir 2x3 matrisen: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

```
B = zeros(1,4)
```

blir vektorn: $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (en 1x4 matris!)

Strängar:

```
text = 'Ulla'
```

```
mer_text = ' Dinger'
```

(observera blanktecken före D.)

```
namn = [text , mer_text]
```

blir 'Ulla Dinger'

namn(1:6)

blir 'Ulla D'

Operatorer och operander skall skrivas i överensstämmelse med reglerna för matris/vektoroperationer.

Aritmetiska operatorer: $+$ (addition) $-$ (subtraktion),
 $*$ (multiplikation) $/$ (division) $^$ (exponentiering)

Elementvisa operatorer: $.*$ och $./$ och $.^$

Med $x = [1 \ 2 \ 3]$ och $y = [2 \ 3 \ 4]$
blir
 $x.*y = [2 \ 6 \ 12]$

Relationsoperatorer: $<$ $<=$ $>$ $>=$ $==$ $/=$

Logiska operatorer: $\&$ $|$ \sim (*and, or, not*)

Konstanter: 1 π \inf ans eps i

Standardfunktioner: $\sin(x)$, $\exp(x)$, $\log(x)$, $\text{plot}(x,y)$

Uttryck: $x + x./y - \sin(x.*y)$

Tilldelning: $\text{svar} = \text{uttryck}$
*där högerledet först beräknas och sedan
tilldelas variabeln i vänsterledet.*

who **clear**

load **save** för **.mat** filer

I Desktop finns en ruta **Workspace**: där Du ser Dina variabler.
Via huvudmenyn: "**File**" kan Du lagra och hämta variabler.
Via Workspacemenyn: "**Delete**" kan Du radera variabler.

Kommentarer:

% Text

**Spara på fil vad Du
gör i kommando-
fönstret:**

Diary

Diary filnamn

Diary on , Diary off

**Du skriver ut innehållet i kommandofönstret
genom att klicka på kommandofönstret och välja
File/Print i huvudmenyn.**

In- och utmatning:

x = input('Text')

disp(x)

format long

format short (grundinställning)

format rat

format compact

Läs i Help

.m FILER

Finns i två varianter:

Script-filer
(Kommandofiler)

och:

Funktions - filer

Se i Help:

Contents / MATLAB / Getting Started /
Programming / Scripts and Functions

Hittar MATLAB Dina

.m filer?

path

addpath()

tex

addpath(A:)

Set Path via huvudmenyn:

File / Set Path

Funktionsfiler

Är

.m -filer

och inleds med

function

till skillnad från script-filer.

ex. :

Funktionsfilen: **funk.m**

```
function y = funk(x)
    global a
    y = x.^2 - 5*x + 3*a;
```

funktionens argument:

x

global a gör det möjligt att ta med ett värde på a till funktionen om a inte skall vara argument.

Där filen anropas skall a också vara global-deklarerad.

Anropa funktionen med filens namn, utan ".m".

Ex.:

y = funk(3.65)

x = **fzero**(@funk , x0) för beräkning av nollställe.

I funktionsanropet `fzero(@funk , x0)` är `@` ett "funktionshandtag", **Function Handle**.

Man kan även skriva: '**funk**' istället för **@funk**
(Så skriver man i MATLAB 5 och tidigare versioner.)

Fler ex.:

```
function [a , b] = tjoho( x , y , z )
```

är en funktion med tre argument, och som ger a och b som svar.

Om

`function y = hopp(funk , x0)`
har en funktion **funk** som argument:

```
function y = hopp( funk , x0 )  
:  
:  
y = feval( funk , x0 )
```

hopp.m

Här **måste** framgå att **funk** är en funktion, som skall anropas.
Man kan inte skriva `y = funk(x0)`, **funk** tolkas då som ett fält.

feval(**funk** , x0) evaluerar (beräknar) **funk** för argumentet x0.

Och så här anropar man hopp för g(z) :

`hopp(@g , z)`

Inline Function

Om Du vill skapa en funktion **funk** utan att lägga den i en egen fil:

```
funk = inline( 'x.^2 - 5*x + 3' , 'x' )
```

Funktionsuttrycket

Argumentet

I filen används då **funk** utan @ .

I funktionsfiler får Du skriva "**underfunktioner**",
men inte i scriptfiler.

En underfunktion skrivs som den skulle skrivas i en egen fil och läggs sist i funktionsfilen.

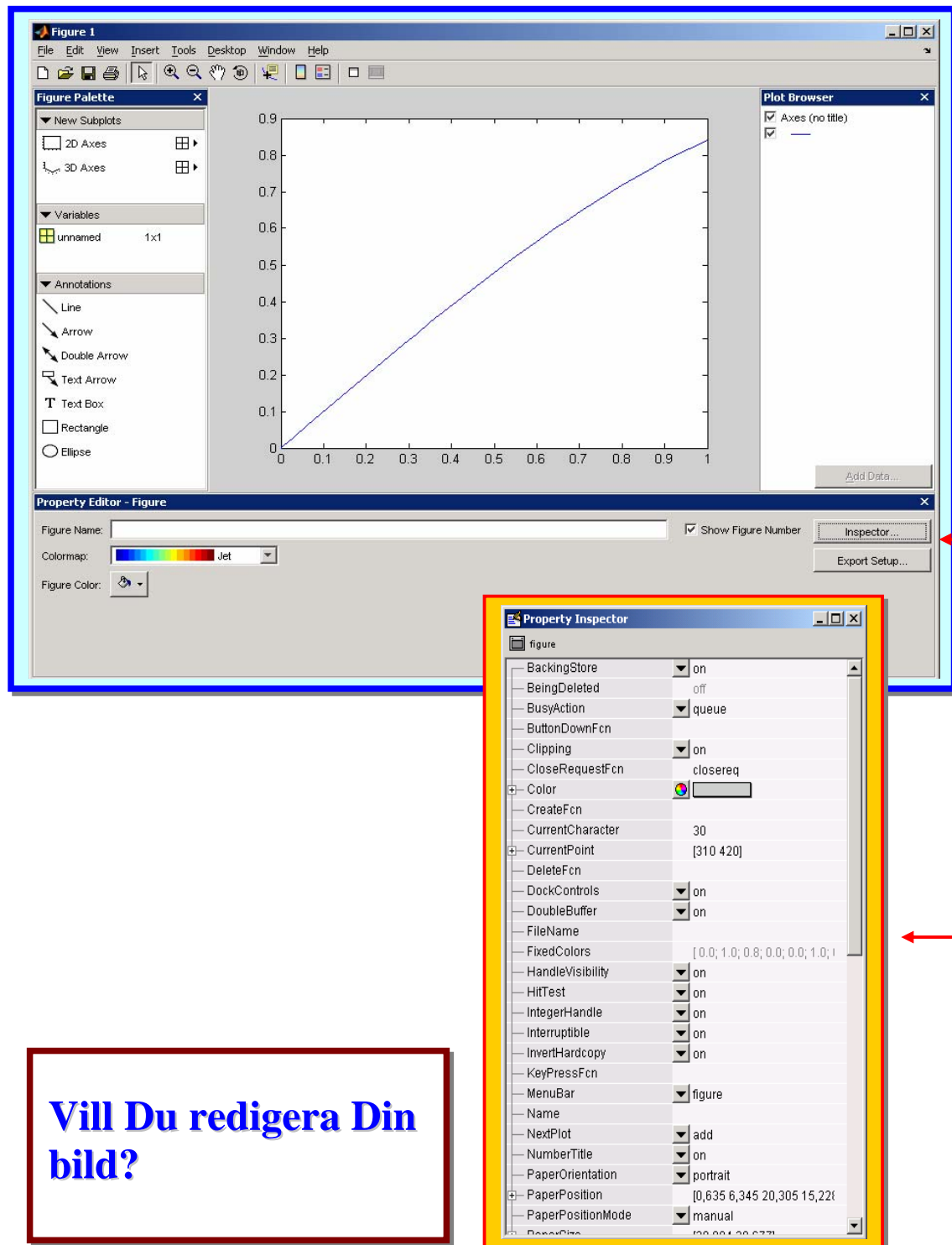
En underfunktion och en inline kan endast anropas i den fil där den står.

2 - dimensionell GRAFIK

Rita linjer och punkter:	plot ()
För fler grafer i samma bild:	hold , hold on
För grafen i ny bild:	hold off
Rutnät i bilden:	grid on/off
Rubrik på grafen:	title ('Rubriken')
Markering av axlar:	xlabel ('x-axel') ylabel ('y-axel')
Text till bilden:	text (x, y, 'Text') gtext ('Text')
Hämta koordinater ur bilden:	p = ginput ()
Zoomning:	zoom on/out
Dela upp grafikfönstret i småbilder:	subplot (, ,)

Se även menyn ovanför bilden.

```
>> fplot('sin(x)',[0,1])  
>> plottools  
>> shg
```



Ett exempel på lösning av ett linjärt ekvationssystem:

Lös ekvationssystemet: $Ax = B$, där

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{och} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Vi använder MATLAB kommandot **rref**
(radreducerad trappstegsform = **row**reduced **e**chelon **f**orm)

Scriptfilen:

linalgex.m

```
% linjär algebra
% x+2y+3z=1
% 3x+   2z=2
%   5y- z=0

clear all
format rat
A=[1 2 3;3 0 2;0 5 -1] %koefficientmatrisen
B=[1;2;0]
R=rref([A B])
disp('Dvs lösningen är')
x=R(1,4) % x, y, z står i högraste kolonnen
y=R(2,4)
z=R(3,4)
disp('Kontroll:'),pause
disp(['Med dessa insatta på vänstersidan', ...
      ' får vi högerledet:'])
disp([x+2*y+3*z;3*x+2*z;5*y-z])
```

Fortsättningstecken

Numerisk integrering:

Sök det numeriska värdet av integralen $\int_a^b f(x)dx$

ex.:

Läs om quad och quadl i
Help och i användarhandledningen.

quad(@fkn, a, b)

quadl(@fkn, a, b)

Beräkna numeriskt:

$$\int_a^b \left(2 \sin(x) - \frac{\cos(x)}{1+x^2} \right) dx$$

för olika val av integrationsgränserna.

Vi använder MATLAB's: **quadl**

Scriptfilen:

integralex.m

```
% integralexempel
clear all, clf
disp( 'Integralen av funktionen: 2sin(x)-cos(x)/(1+x^2)' );
a=input( 'Ange undre gräns: ' );
b=input( 'Ange övre gräns: ' );
int=quadl( @fkn , a , b );
disp( [ 'Integralvärdet blir: ', num2str(int) ] );
fplot( @fkn , [ a , b ] );
grid;
xlabel( 'x-axel' );
ylabel( 'y-axel' );
title( 'Integralexempel' );
```

quadl har som första argument namnet på
funktionsfilen **fkn.m** . *(Förväxla inte filnamn!!!)*

Funktionsfilen:

fkn.m

```
function y= fkn(x)
%Här beräknas funktionsvärdena
y=2*sin(x)-cos(x)./(1+x.^2);
```

Några exempel på repetitioner:

- **for** **i** = [1, 2, 3]
 satsgrupp
end

```
for variabel = repetitionslista  
    satsgrupp  
end
```

```
for i = 1 : -0.5 : -4.4  
    satsgrupp  
end
```

```
for i = 1 : 10  
    satsgrupp  
    for j = 1 : 10  
        satsgrupp  
    end  
end
```

Indentera för
läsbarhetens
skull!!

- **i** = 1;
 while **i** <= 10
 satsgrupp
 i = **i**+1
 end

```
while villkor  
    satsgrupp  
end
```

Observera att
villkoret måste
kunna beräknas
när repetitionen
börjar.
Satsgruppen utförs
så länge
villkoret är sant.
Risk för
"idiotloop".

Arbeta helst med vektorer om det
går:

Följande är ekvivalent:

```
v = [ ];  
for i = 1 : 10  
    v = [v , i];  
end;
```

```
v = [1 : 10];
```

Exempel på selektion:

```
if villkor
  satsgrupp
end
```

```
if villkor
  satsgrupp
else
  satsgrupp
end
```

```
if villkor
  satsgrupp
elseif villkor
  satsgrupp
else
  satsgrupp
end
```

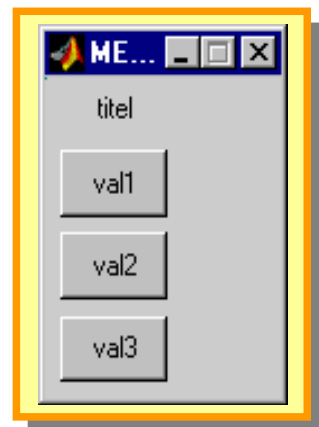
Om **elseif** skrivs
som ett ord, räcker
det med ett **end**.
*Annars ett end per
if.*

`p = menu('titel', 'val1', 'val2','val3')`

ger en "inmatningsruta"

Klickar Du på:

översta knappen (första) blir $p = 1$
mellanknappen (andra) blir $p = 2$
nedre knappen (tredje) blir $p = 3$



Några kommandon för att bryta exekverings ordningen:

- Man bör skriva kommandon och satser i en rak följd och undvika att bryta exekveringsordningen.
- Skriv gärna m-filer (script- eller funktionsfiler), som sedan anropas i en naturlig följd.
- Lägg gärna in kommentarer för läsbarhetens skull. %

break avbryter en repetition.

pause gör ett uppehåll.

return lämnar en .m-fil, och exekvering fortsätter där filen anropades.

<ctrl><c> exekveringsavbrott om Du trycker på dessa tangenter samtidigt.