

# UNIVERSITETET I STAVANGER

## DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET



### EKSAMEN I EMNENE:

ING100 Ingeniørfaglig innføringsemne – Data og elektro

ING110 Ingeniørfaglig innføringsemne – Bygg

ING120 Ingeniørfaglig innføringsemne – Maskin

ING130 Ingeniørfaglig innføringsemne – Petroleum

ING140 Ingeniørfaglig innføringsemne – Kjemi

**DATO:** Torsdag 26. november 2015

**VARIGHET:** 3 timer

**TILLATTE HJELPEMIDLER:** Bestemt enkel kalkulator.

**OPPGAVESETTET BESTÅR AV:** Forside + 40 oppgaver på 14 sider + 4 siders vedlegg + kladd

**FAGANSVARLIG:** Tom Ryen

**TLF.NR.:** 51 83 20 29

### MERK:

Alle oppgaver er av type «multiple choice» og alle oppgaver teller likt. Hver oppgave har bare ett riktig svar blant svaralternativene A, B, C og D. Hver riktig avkrysning gir 1 poeng. Feil avkrysning, ingen avkrysning eller flere avkrysninger på en oppgave gir 0 poeng.

Bruk først svararket merket "KLADD" som er lagt ved som siste side i oppgavesettet. Når du har besvart alle oppgavene fører du inn disse på svararket du får utdelt.

Bruk blå eller svart kulepenn/tusj, og marker ditt svar ved å sette et kryss i tilhørende rubrikk. For eksempel slik:

*Oppgavebesvarelse*

11  a  b  c  d | 21  a  b  c  d

Dersom du fyller inn feil, så be om et nytt skjema. Bare ett skjema skal leveres inn.

Dersom du ønsker å ta vare på dine svar kan du ta med deg svararket merket "KLADD" eller notere på et eget kladdeark.

**LES OPPGAVENE NØYE!**

Oppgave 1-10: Hva blir skrevet i kommandovindu når denne MATLAB-koden kjøres:

<b>Oppgave 1</b> <code>x = 4;</code> <code>y = x*5</code>			
<b>A</b> <code>x =</code>  4	<b>B</b> <code>x =</code>  4 <code>y =</code>  20	<b>C</b> <code>y =</code>  20	<b>D</b> <code>x =</code>  20

<b>Oppgave 2</b> <code>x = 3;</code> <code>x = x*6</code>			
<b>A</b> <code>x =</code>  3	<b>B</b> <code>x =</code>  3 <code>x =</code>  18	<b>C</b> <code>x =</code>  3*6	<b>D</b> <code>x =</code>  18

<b>Oppgave 3</b> <code>x = [10 20 30];</code> <code>y = sum(x);</code> <code>y = cosd(y)</code>			
<b>A</b> <code>y =</code>  60	<b>B</b> <code>y =</code>  -0.9524	<b>C</b> <code>y =</code>  0.9848	<b>D</b> <code>y =</code>  0.5000

<b>Oppgave 4</b> <code>x = 12:17;</code> <code>y = find(x&gt;14)</code>			
<b>A</b> <code>y =</code>  15 16 17	<b>B</b> <code>y =</code>  15:17	<b>C</b> <code>y =</code>  14 15 16 17	<b>D</b> <code>y =</code>  4 5 6

**Oppgave 5**

```

a = 3;
if a > 4
    disp('Veldig bra.')
else
    disp('Ikke bra.')
end

```

**A**

Veldig bra.

**B**

Ikke bra.

**C**

Ingen ting blir skrevet ut

**D**

a =

3

**Oppgave 6**

```

b = 4;
if b <= 4
    disp('Javel')
else
    disp('Nei')
end

```

**A**

Nei

**B**

Javel

**C**Javel  
Nei**D**

b =

4

**Oppgave 7**

```

c = 5;
if c < 6
    if c > 7
        disp('Aktiv.')
    end
end

```

**A**

Aktiv.

**B**

```

if c > 7
    disp('Aktiv.')
end

```

**C**

c =

5

**D**

Ingen ting blir skrevet ut

**Oppgave 8**

```

for k=1:3
    disp(k-2)
end

```

**A**

-1

0

1

**B**

1

2

3

**C**

1:3 - 2

**D**

k - 2

k - 2

k - 2

**Oppgave 9**

```

for j=1:4
    if rem(j,2)==0
        disp(j)
    end
end
end

```

A	B	C	D
2	Ingen ting blir skrevet ut	1	1
4		3	2
			3
			4

**Oppgave 10**

```

A = [1 2 3 4; 5 6 7 8];
B = A(:,end-1)

```

A	B	C	D
B =	B =	B =	B =
4	3	5 6 7 8	1 2 3 4
8	7		

Oppgave 11 - 20: Hva er den rette koden for å få utført oppgaven?

**Oppgave 11**

Finn antall primtall mellom 100 og 300.

- A**  
length(isprime(300) - isprime(100))
- B**  
length(primes(300) - primes(100))
- C**  
length(primes(300)) - length(primes(100))
- D**  
antprimtall(300 - 100)

**Oppgave 12**

Finn gjennomsnittet av tallene 3, 6, 7, 5, 9, 2, 1 og 100.

- A**  
sum([3, 6, 7, 5, 9, 2, 1, 100])/7
- B**  
mean(mode([3, 6, 7, 5, 9, 2, 1, 100]))
- C**  
median([3, 6, 7, 5, 9, 2, 1, 100])
- D**  
mean([3, 6, 7, 5, 9, 2, 1, 100])

**Oppgave 13**

Lag følgende matrise:  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

**A**

```
A = [3 0 0; 0 3 0; 0 0 3];
```

**B**

```
A = [3 0 0; 0 3 0; 0 0 3]';
```

**C**

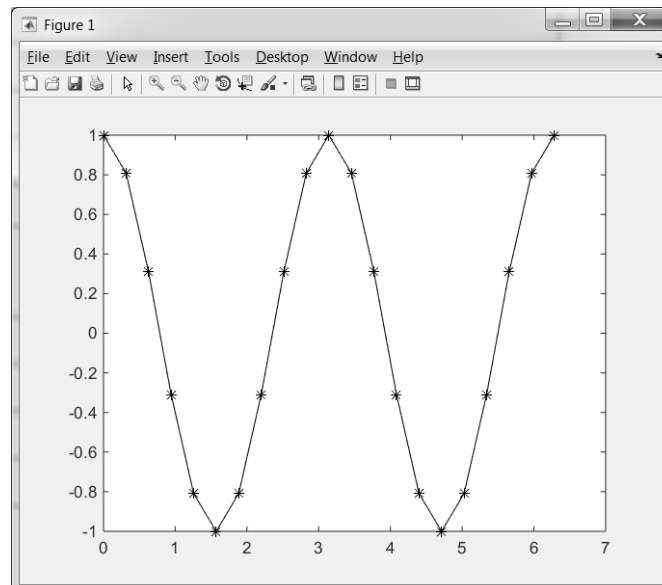
```
A = fliplr(3*eye(3))
```

**D**

```
A = 3*eye(3)
```

**Oppgave 14**

Lag følgende plott:

**A**

```
x = 0:pi/100:2*pi;  
plot(x,cos(x/2),'*k')
```

**B**

```
x = 0:pi/10:2*pi;  
plot(x,cos(2*x),'*-k')
```

**C**

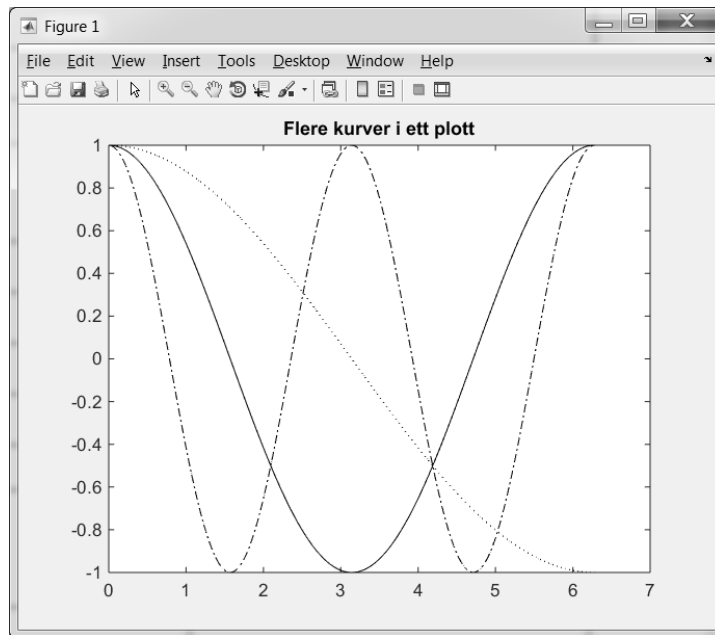
```
x = 0:pi/100:2*pi;  
plot(x,cos(2*x))
```

**D**

```
x = 0:pi/10:2*pi;  
plot(x,cos(x),'*:k')
```

### Oppgave 15

Lag følgende plott:



**A**

```
x = 0:0.01*pi:2*pi;
y1 = cos(x);
y2 = cos(x/2);
y3 = cos(2*x);
plot(x,y1,y2,y3)
title('Flere kurver i ett plott')
```

**B**

```
x = 0:0.01*pi:2*pi;
y1 = cos(x);
y2 = cos(x/2);
y3 = cos(2*x);
plot(x,y1,'-k',x,y2,':k',x,y3,'-.k')
title('Flere kurver i ett plott')
```

**C**

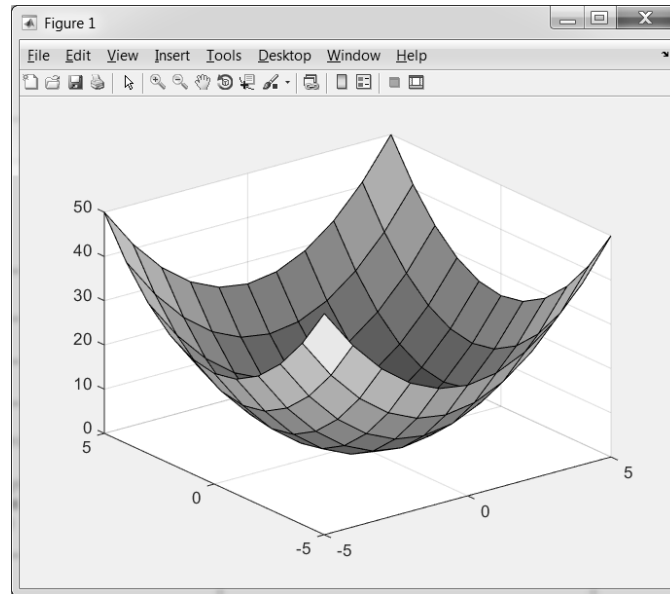
```
x = 0:2*pi;
y1 = sin(x);
y2 = sin(x/2);
y3 = sin(2*x);
plot(x,y1,'-k',x,y2,':k',x,y3,'-.k')
title('Flere kurver i ett plott')
```

**D**

```
x = 0:0.01*pi:2*pi;
y1 = sin(x);
y2 = sin(x/2);
y3 = sin(2*x);
plot(x,y1,'-k',x,y2,':k',x,y3,'-.k')
title('Flere kurver i ett plott')
```

### Oppgave 16

Lag følgende plott:



(I MATLAB vil figuren ha farger.)

**A**

```
x = -5:5;  
y = x;  
[x,y] = meshgrid(x,y);  
surf(X,Y,X.^2 + Y.^2)
```

**B**

```
x = -5:5;  
y = x;  
[X,Y] = meshgrid(x,y);  
surf(X,Y,Z)
```

**C**

```
x = -5:5;  
y = x;  
[X,Y] = surfgrid(x,y);  
surf(X,Y,X.^2 + Y.^2)
```

**D**

```
x = -5:5;  
y = x;  
[X,Y] = meshgrid(x,y);  
surf(X,Y,X.^2 + Y.^2)
```

### Oppgave 17

Lag en lottorekke, der de sju tilfeldige tallene fra tallområdet 1 - 34 vises, sortert i stigende orden.

PS: Ved å skrive "help randperm" i kommandovindu, er dette de første linjene som kommer fram:

**randperm** - Random permutation.

This MATLAB function returns a row vector containing a random permutation of the integers from 1 to n inclusive.

**A**

```
tallene = randperm(34);  
lotto = sort(tallene);  
disp(lotto)
```

**B**

```
tallene = randperm(34);  
lotto = tallene(1:7);  
disp(lotto)
```

**C**

```
randperm(34) = tallene;  
lotto = tallene(1:7);  
sort(lotto) = lotto;  
disp(lotto)
```

**D**

```
tallene = randperm(34);  
lotto = tallene(1:7);  
lotto = sort(lotto);  
disp(lotto)
```

**Oppgave 18**

Lag en 100x100 matrise med bare 3-tall og lagre denne i en mat-fil.

**A**

```
a = ones(3)*100;
load a
```

**B**

```
a = ones(100x100)*3;
save a
```

**C**

```
a = ones(100)*3;
save a
```

**D**

```
a = zeros(100)*3;
save a
```

**Oppgave 19**Finn alle vinklene fra  $-2\pi$  til  $+2\pi$  hvor en cosinuskurve krysser x-aksen. Vis disse i kommandovindu.**A**

```
x = -2*pi:pi/100:2*pi;
y = cos(x);
ind = find(y == 0);
```

**B**

```
x = -2*pi:pi/100:2*pi;
y = cos(x);
ind = find(abs(y) <= 0.0001);
x(ind)
```

**C**

```
x = -2*pi:2*pi;
y = cos(x);
ind = find(y == 0);
x(ind)
```

**D**

```
x = -2*pi:pi/100:2*pi;
y = cos(x);
ind = find(y == 0);
x(ind)
```

**Oppgave 20**

Lag et program som lar en bruker taste inn et heltall. Så skal programmet gi et svar på om tallet er delelig med 5 eller ikke.

**A**

```
tall = input('Tast inn et heltall: ');
if rem(tall,5)==0
    disp('Tallet er delelig med 5.')
else
    disp('Tallet er ikke delelig med 5.')
end
```

**B**

```
tall = input('Tast inn et heltall: ');
if tall/5==0
    disp('Tallet er delelig med 5.')
else
    disp('Tallet er ikke delelig med 5.')
end
```

**C**

```
tall = input('Tast inn et heltall: ');
if abs(5,tall)==0
    disp('Tallet er delelig med 5.')
else
    disp('Tallet er ikke delelig med 5.')
end
```

**D**

```
tall = input('Tast inn et heltall: ');
if tall/5 ~= 0
    disp('Tallet er delelig med 5.')
else
    disp('Tallet er ikke delelig med 5.')
end
```



Oppgave 21 - 25: Disse programmene får feilmelding når de kjøres. Hva er grunnen til feilmeldingen?

**Oppgave 21**

```
a = [1 2 3; 4 5 6];
b = [7 7; 7 7; 7 7];
c = a + b;
```

Feilmelding (som har rød skrift i MATLAB):  
 Error using +  
 Matrix dimensions must agree.

<p><b>A</b></p> <p>Feil å bruke + tegnet her. Man kan aldri addere to matriser.</p>	<p><b>B</b></p> <p>Matrisene må være «enige», det vil si inneholde samme tallverdier.</p>	<p><b>C</b></p> <p>Matrisevariabelnavn må ha store bokstaver og ikke små.</p>	<p><b>D</b></p> <p>Matrisene har ulik dimensjon. Man kan ikke legge sammen to matriser som ikke har samme dimensjon.</p>
---	---	---	--

**Oppgave 22**

```
x = 0;
if x = 0
    disp('x er lik null.')
end
```

Feilmelding (som har rød skrift i MATLAB):  
 if x = 0  
 |  
 Error: The expression to the left of the equals sign is not a valid target for an assignment.

<p><b>A</b></p> <p>Man kan ikke sjekke på om noe er 0. Da vil if-setningen aldri bli utført.</p>	<p><b>B</b></p> <p>Ekspresjonen til venstre for likhetstegnet er ikke valid for en disp-funksjon.</p>	<p><b>C</b></p> <p>I if-setningen skulle sammenligningsoperatoren == vært brukt istedenfor tilordningsoperatoren =.</p>	<p><b>D</b></p> <p>Semikolon i første linje vil gjøre x usynlig for if-testen.</p>
--	---	---	--

**Oppgave 23**

```
a = [ 2 3 4 5 ];
for k=1:4
    a(k) = a(k+1);
end
```

Feilmelding (som har rød skrift i MATLAB):  
 Attempted to access a(5); index out of bounds because numel(a)=4.

<p><b>A</b></p> <p>«numel» er en ulovlig MATLAB-funksjon å bruke.</p>	<p><b>B</b></p> <p>for-løkken repeteres bare 4 ganger. Det skulle vært 5 ganger.</p>	<p><b>C</b></p> <p>Verdien til element nr. 4 er tallet 5. Det går ikke an når man bare har 4 elementer.</p>	<p><b>D</b></p> <p>Programmet forsøker å hente verdi i element nr. 5, men det finnes jo bare 4 elementer i a.</p>
---	--	---	---

**Oppgave 24**

```
e = [0 0; 0 0];
f = park(e);
```

Feilmelding (som har rød skrift i MATLAB):

Undefined function 'park' for input arguments of type 'double'.

A	B	C	D
MATLAB-funksjonen park finnes ikke. I hvert fall ikke i aktuell mappe eller tilgjengelige mapper.	Matrisen e består bare av nullere. Det går ikke an å sende bare nullere inn i en funksjon.	e og f er byttet om i linje nr. 2. Det skal stå slik: e = park(f);	Tallene i e må oppgis som tall av typen double, dvs. slik: [0.0000 0.0000; 0.0000 0.0000];

**Oppgave 25**

```
A = [1 2 3 4; 5 6 7 8];
A(3:4, :)
```

Feilmelding (som har rød skrift i MATLAB):

Index exceeds matrix dimensions.

A	B	C	D
Man prøver å hente ut kolonne 3 og 4, men tallverdiene her er for høye til å hentes ut.	Siden det er de to siste kolonnene man prøver å hente ut, skal linje 2 være: A(3:end, :)	I andre linje forsøker man å hente ut radene 3 til 4, men de finnes jo bare to rader i matrisen A.	Indeksene eksiderer matrisedimensjonene, som er en feil som oppstår når kolon-operatoren brukes to ganger.

Oppgave 26 - 30: Om datatyper. Hva blir vist i kommandovinduet når denne koden kjøres?

Tallverdien for noen ASCII-tegn: a - 97, b - 98, c - 99, d - 100, e - 101, f - 102.

**Oppgave 26**

```
x = 98*ones(1,4);
x(2) = x(1) - 1;
char(x)
```

A	B	C	D
ans = 98 97 98 98	ans = babb	ans = 97 98 98 98	ans = 98 98 98 98

**Oppgave 27**

```
uint8('fedd')
```

A	B	C	D
ans = 403	ans = 255	ans = fedd	ans = 102 101 100 100

<b>Oppgave 28</b> uint8(63.2)			
<b>A</b> ans =  63	<b>B</b> ans =  64	<b>C</b> ans =  63.2000	<b>D</b> ans =  -63.2000

<b>Oppgave 29</b> x = uint8(250); y = x + 9			
<b>A</b> y =  259.0000	<b>B</b> y =  255	<b>C</b> y =  259	<b>D</b> y =  4

<b>Oppgave 30</b> x = int64( 5 + 4.2 - 23 )			
<b>A</b> x =  0	<b>B</b> x =  -14	<b>C</b> x =  14	<b>D</b> x =  -13.8000

Oppgave 31 - 40: Avanserte oppgaver

<b>Oppgave 31 - Hva gjør dette programmet?</b> <pre> xs = [1 2 3 4 5]; v = 0:pi/20:2*pi; figure(1) clf hold on for i=1:5     x = xs(i) + 0.9*cos(v);     y = 0.9*sin(v);     plot(x,y, '-k'); end hold off axis equal axis off </pre>			
<b>A</b> Programmet tegner 5 OL-ringer i fargene blått, gult, svart, grønt og rødt.	<b>B</b> Programmet tegner 5 eggeformede ringer som har bredde lik 1 og høyde lik 0,9.	<b>C</b> Programmet tegner 5 ringer i et plott, der ringene er plassert på samme måte som OL-ringene. Alle ringene er svarte.	<b>D</b> Programmet tegner 5 ringer i et plott, der ringene går delvis inn i hverandre på en horisontal rekke. Alle ringene er svarte.

**Oppgave 32 - Hva gjør dette programmet?**

```
y = sym('x^2');
yi = int(y);
yd = diff(y);
ydd = diff(y,2);
Yene = [y yi yd ydd];
for i=1:2
    subplot(1,2,i)
    ezplot(Yene(i),[-2,2])
end
```

**A**

Programmet lager et enkelt plott (ezplot betyr «easy plot») av 2 Y-er. Den ene Y-en er plassert i x = -2, den andre Y-en i x = 2.

**B**

Programmet tegner to plott under hverandre, av den deriverte og dobbeltderiverte av funksjonen  $y = x^2$  for  $x = [-2,2]$ .

**C**

Programmet tegner to plott ved siden av hverandre i en og samme figur. Det første plottet viser kurven  $x^2$  for  $x = [-2,2]$ . Det andre plottet viser kurven for den integrerte av  $x^2$  over samme intervall for  $x$ .

**D**

Programmet tegner to plott med to kurver i hvert plott: Først kurven for  $x^2$  og for den integrerte av  $x^2$  for  $x = [-2,2]$ . I det andre plottet den deriverte og den dobbeltderiverte av  $x^2$ .

**Oppgave 33**

Finn rett kode for et program som setter opp et enkelt regnestykke, og som ikke avsluttes før rett svar er tastet inn. Regnestykket skal være en addisjon av to tilfeldige heltall i tallområdet 1 til 30.

**A**

```
a = randi(30,1);
b = randi(30,1);
while(1)
    svar = input([num2str(a),' + ',num2str(b),' = ']);
    if svar == (a+b)
        break;
    end
    disp('Feil. Prøv igjen:')
end
disp('Gratulerer, rett svar!')
```

**B**

```
a = randi(30,1);
b = randi(30,1);
while(a == 30)
    svar = input([num2str(a),' + ',num2str(b),' = ']);
    if svar == (a+b)
        break;
    end
    disp('Feil. Prøv igjen:')
end
disp('Gratulerer, rett svar!')
```

**C**

```
a = randi(30,1);
b = randi(30,1);
while(a == 30)
    svar = input([num2str(a),' + ',num2str(b),' = ']);
    disp('Feil. Prøv igjen:');
end
disp('Gratulerer, rett svar!')
```

**D**

```
a = randi(30,1);
b = randi(30,1);
while(1)
    svar = input([num2str(a),' + ',num2str(b),' = ']);
    if svar == (a+b)
        continue;
    end
    disp('Feil. Prøv igjen:');
end
disp('Gratulerer, rett svar!')
```

**Oppgave 34 - Hva gjør denne MATLAB-koden?**

```
ut = menu('Valg','A','B','C','D');
switch ut
    case 1
        disp('say')
    case 2
        disp('no')
    otherwise
        if (ut == 'C')
            disp('more')
        else
            disp('I agree')
        end
end
```

**A**

Det lages en meny med fire valg, A til D. Dersom noen trykker på knappen A vil «say» skrives ut i kommandovinduet, trykk på B gir «no», trykk på C gir «more» og trykk på D gir «I agree».

**B**

Det lages en meny med fire valg, A til D. Dersom noen trykker på knappen A vil «say» skrives ut i kommandovinduet, trykk på B gir «no», mens trykk på C eller D gir «I agree».

**C**

Det lages en meny med fire valg, A til D. Dersom noen trykker på knappen A vil «say» skrives ut i kommandovinduet, trykk på B gir «no», mens trykk på C eller D resulterer i ingen tekst.

**D**

Det lages en meny med fire valg, A til D. Ved trykk på C vil «more» skrives ut i kommandovindu. Ellers vil bare «I agree» skrives ut.

**Oppgave 35**

Hva blir skrevet ut i kommandovinduet når denne MATLAB-koden kjører?

```
L1 = 'LLL';
L2 = '   ';
for i=1:6
    if ( sum(L1)==sum(L2) || i<5 )
        disp([L2,L2,L1])
    else
        disp([L1,L1,L1])
    end
end
end
```

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
LLL	LLL	LLLLLLLLLL	LLLLLLLLLL
LLL	LLL	LLLLLLLLLL	LLLLLLLLLL
LLL	LLL	LLL	LLL
LLL	LLL	LLL	LLL
LLLLLLLLLL	LLLLLLLLLL	LLL	LLL
LLLLLLLLLL	LLLLLLLLLL	LLL	LLL

**Oppgave 36 - 40:**

Anta at filen f.m ligger i aktiv katalog når denne koden kjøres. f.m har dette innholdet:

```
function w = f(x,y,z)
    if nargin == 1
        y = 3;
        z = 10;
    elseif nargin == 2
        z = 100;
    end
    w = x + y + z;
end
```

Hva blir skrevet i kommandovindu når følgende kode kjøres:

<b>Oppgave 36</b>			
<pre>x = [1 5 9]; y = 2; w = f(x,y)</pre>			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
w =	w =	w =	w =
14 18 22	3 7 11	103 107 111	117

**Oppgave 37**

```
x = [1 1 1; 5 5 5];
z = f(x)
```

**A**

z =

106 106 106

**B**

z =

31

**C**

z =

14 14 14  
18 18 18**D**

z =

114 114 114  
118 118 118**Oppgave 38**

```
pip = [10 10 10];
tut = -5;
f(pip,tut,tut)
```

**A**

ans =

0 0 0

**B**

ans =

**C**

ans =

110 95 95

**D**

ans =

15 15 15

**Oppgave 39**

```
a = 1:3;
b = 4:6;
c = 1;
d = f(b,b,b)
```

**A**

d =

12 15 18

**B**

d =

6 8 10

**C**

d =

45

**D**

d =

117 118 119

**Oppgave 40**

```
for i=1:2
    for j=4:6
        x = [1 2 3];
        w = f(x);
    end
end
w
```

**A**

w =

3 6 9

**B**

w =

14 15 16

**C**

w =

45

**D**

w =

5 10 15

**MATLAB-kommandoer, MATLAB-funksjoner og spesialtegn** man bør kjenne til i emnet ING1x0 Ingeniørfaglig innføringsemne, felles del.

<b>Special Characters</b>	<b>Matrix Definition</b>
[ ]	forms matrices
( )	used in statements to group operations; used with a matrix name to identify specific elements
,	separates subscripts or matrix elements
;	separates rows in a matrix definition; suppresses output when used in commands
:	used to generate matrices; indicates all rows or all columns
%	comment
%%	cell divider
'	begins and ends a string

<b>Commands</b>	<b>Basic Workspace Commands</b>
<b>help</b>	opens the help function
<b>ans</b>	default variable name for results of MATLAB calculations
<b>clc</b>	clears command screen
<b>clear</b>	clears workspace
<b>close</b>	Close current figure window
<b>close all</b>	Closes all the open figure windows
<b>diary</b>	saves both commands issued in the workspace and the results to a file
<b>date</b>	returns the date
<b>who</b>	lists variables in memory
<b>whos</b>	lists variables and their sizes
<b>intmax</b>	returns the largest possible integer number used in MATLAB
<b>intmin</b>	returns the smallest possible integer number used in MATLAB
<b>realmax</b>	returns the largest possible floating-point number used in MATLAB
<b>realmin</b>	returns the smallest possible floating-point number used in MATLAB

<b>Special Functions</b>	<b>Functions with Special Meaning That Do Not Require an Input</b>
<b>pi</b>	numeric approximation of the value of $\pi$
<b>i</b>	imaginary number
<b>Inf</b>	Infinity
<b>NaN</b>	not a number

<b>Functions</b>	<b>Elementary Math</b>
<b>abs</b>	computes the absolute value of a real number or the magnitude of a complex number
<b>exp</b>	computes the value of $e^x$
<b>factorial</b>	calculates the factorial
<b>isprime</b>	determines whether a value is prime
<b>isreal</b>	determines whether a value is real or complex
<b>log</b>	computes the natural logarithm, or log base $e$ ( $\log_e$ )
<b>log10</b>	computes the common logarithm, or log base 10 ( $\log_{10}$ )
<b>primes</b>	finds the prime numbers less than the input value
<b>prod</b>	multiplies the values in an array
<b>rem</b>	calculates the remainder in a division problem
<b>sqrt</b>	calculates the square root of a number
<b>sum</b>	sums the values in an array



Functions	Trigonometry
<b>sin</b>	computes the sine, using radians as input
<b>cos</b>	computes the cosine, using radians as input
<b>tan</b>	computes the tangent, using radians as input
<b>sind</b>	computes the sine, using angles in degrees as input
<b>cosd</b>	computes the cosine, using angles in degrees as input
<b>tand</b>	computes the tangent, using angles in degrees as input

Functions	Random Numbers
<b>rand</b>	calculates evenly distributed random numbers
<b>randn</b>	calculates normally distributed (Gaussian) random numbers
<b>randi</b>	calculates evenly distributed random integers

Functions	Rounding
<b>ceil</b>	rounds to the nearest integer toward positive infinity
<b>fix</b>	rounds to the nearest integer toward zero
<b>floor</b>	rounds to the nearest integer toward minus infinity
<b>round</b>	rounds to the nearest integer

Functions	Data Analysis
<b>length</b>	determines the largest dimension of an array
<b>size</b>	determines the number of rows and columns in an array
<b>sum</b>	sums the values in an array
<b>prod</b>	multiplies the values in an array
<b>sort</b>	sorts the elements of a vector
<b>sortrows</b>	sorts the rows of a vector on the basis of the values in the first column
<b>max</b>	finds the maximum value in an array and determines which element stores the maximum value
<b>min</b>	finds the minimum value in an array and determines which element stores the minimum value
<b>mean</b>	computes the average of the elements in an array
<b>median</b>	finds the median of the elements in an array
<b>mode</b>	finds the most common number in an array
<b>nchoosek</b>	finds the number of possible combinations when a subgroup of k values is chosen from a group of n values

Functions	Matrix Formulation, Manipulation, and Analysis
<b>meshgrid</b>	maps vectors into a two-dimensional array
<b>diag</b>	extracts the diagonal from a matrix
<b>fliplr</b>	flips a matrix into its mirror image from left to right
<b>flipud</b>	flips a matrix vertically
<b>linspace</b>	linearly spaced vector function
<b>logspace</b>	logarithmically spaced vector function
<b>isempty</b>	true for empty array

Functions	Two-Dimensional Plots
<b>plot</b>	creates an x–y plot
<b>plotyy</b>	creates a plot with two y -axes
<b>bar</b>	generates a bar graph
<b>hist</b>	generates a histogram
<b>semilogx</b>	generates an x–y plot with the x -axis scaled logarithmically
<b>semilogy</b>	generates an x–y plot with the y -axis scaled logarithmically
<b>loglog</b>	generates an x–y plot with both axes scaled logarithmically
<b>contour</b>	generates a contour map of a three-dimensional surface

Functions	Three-Dimensional Plots
<b>plot3</b>	generates a three-dimensional line plot
<b>mesh</b>	generates a mesh plot of a surface
<b>surf</b>	generates a surface plot

<b>Special Characters Control of Plot Appearance</b>			
<b>Indicator</b>	<b>Line Type</b>	<b>Indicator</b>	<b>Point Type</b>
-	Solid	.	point
:	dotted	o	circle
-.	Dash-dot	x	x-mark
--	dashed	+	Plus
		*	Star
<b>Indicator</b>	<b>Color</b>	<b>s</b>	square
<b>b</b>	blue	<b>d</b>	diamond
<b>g</b>	green	^	triangle down
<b>r</b>	red	^	triangle up
<b>c</b>	cyan	<	triangle left
<b>m</b>	Magenta	>	triangle right
<b>y</b>	Yellow	<b>p</b>	pentagram
<b>k</b>	Black	<b>h</b>	hexagram

<b>Functions</b>	<b>Figure Control and Annotation</b>
<b>figure</b>	opens a new figure window
<b>subplot</b>	divides the graphics window up into sections available for plotting
<b>hold on</b>	instructs MATLAB not to erase figure contents before adding new information
<b>hold off</b>	instructs MATLAB to erase figure contents before adding new information
<b>title</b>	adds a title to a plot
<b>xlabel</b>	adds a label to the x -axis
<b>ylabel</b>	adds a label to the y -axis
<b>zlabel</b>	adds a label to the z -axis
<b>legend</b>	adds a legend to a graph
<b>text</b>	adds a text box to a graph
<b>axis</b>	freezes the current axis scaling for subsequent plots or specifies the axis dimensions
<b>axis equal</b>	forces the same scale spacing for each axis
<b>grid</b>	adds a grid to the current plot only
<b>grid on</b>	adds a grid to the current and all subsequent graphs in the current figure
<b>grid off</b>	turns the grid off

<b>Functions</b>	<b>Function Creation and Use</b>
<b>function</b>	identifies an M-file as a function
<b>nargin</b>	determines the number of input arguments in a function
<b>nargout</b>	determines the number of output arguments from a function

<b>Functions</b>	<b>Input/Output (I/O) Control</b>
<b>disp</b>	displays a string or a matrix in the command window
<b>input</b>	allow the user to enter values
<b>load</b>	loads matrices from a file
<b>save</b>	saves variables in a file

<b>Functions</b>	<b>Comparison Operators</b>
<	less than
<=	less than or equal to
>	greater than
>=	greater than or equal to
==	equal to
~=	not equal to

<b>Special Characters Logical Operators</b>	
&&	and
	or
~	not
xor	exclusive or

<b>Functions</b>	<b>Control Structures</b>
<b>if</b>	checks a condition resulting in either true or false
<b>else</b>	defines the path if the result of an <b>if</b> statement is false
<b>elseif</b>	defines the path if the result of an <b>if</b> statement is false, and specifies a new logical test
<b>end</b>	identifies the end of a control structure
<b>switch</b>	part of the case selection structure
<b>case</b>	sorts responses
<b>otherwise</b>	part of the case selection structure
<b>for</b>	generates a loop structure
<b>break</b>	causes the execution of a loop to be terminated
<b>while</b>	generates a loop structure
<b>continue</b>	terminates the current pass through a loop, but proceeds to the next pass
<b>menu</b>	creates a menu to use as an input vehicle

<b>Functions</b>	<b>Logical Functions</b>
<b>find</b>	determines which elements in a matrix meet the input criterion
<b>all</b>	checks to see if a criterion is met by all the elements in an array
<b>any</b>	checks to see if a criterion is met by any of the elements in an array

<b>Functions</b>	<b>Special Matrices</b>
<b>ones</b>	creates a matrix containing all ones
<b>zeros</b>	creates a matrix containing all zeros
<b>eye</b>	generates an identity matrix
<b>magic</b>	creates a "magic" matrix

<b>Special</b>	<b>Characters Data Types</b>
{ }	cell array constructor
' '	string data (character information)

<b>Functions</b>	<b>Data Type Manipulation</b>
<b>single</b>	changes an array to a single-precision array
<b>double</b>	changes an array to a double-precision array
<b>uint8</b>	8-bit unsigned integer
<b>uint16</b>	16-bit unsigned integer
<b>uint32</b>	32-bit unsigned integer
<b>uint64</b>	64-bit unsigned integer
<b>int8</b>	8-bit signed integer
<b>int16</b>	16-bit signed integer
<b>int32</b>	32-bit signed integer
<b>int64</b>	64-bit signed integer
<b>char</b>	creates a padded character array
<b>num2str</b>	converts a numeric array to a character array
<b>str2num</b>	converts a character array to a numeric array

<b>Functions</b>	<b>Manipulation of Symbolic Expressions</b>
<b>sym</b>	creates a symbolic variable, expression, or equation
<b>syms</b>	creates symbolic variables
<b>expand</b>	expands an expression or equation
<b>factor</b>	factors an expression or equation
<b>collect</b>	collects like terms
<b>simplify</b>	simplifies using Mupad's built-in simplification rules
<b>simple</b>	tries and reports all the simplification functions, and selects the shortest answer
<b>solve</b>	solves a symbolic expression or equation
<b>diff</b>	finds the symbolic derivative of a symbolic expression
<b>int</b>	finds the symbolic integral of a symbolic expression
<b>ezplot</b>	creates an $x - y$ plot of a symbolic expression



Dette arket er kun for din kladd.  
Før svarene over på et gyldig svarark før innlevering.

Svarark til eksamen 26 nov 2015 i  
ING100/ING110/ING120/ING130/ING140

## Ingeniørfaglig innføringsemne

Svararket skal leses maskinelt. Sett et tydelig ✕ i rutene med sort eller blå kulepenn/tusj. Skriver du feil må du fylle ut et nytt svarark. Klussing og overstrykning vil gi deg feilregistrerte svar.

Kryss av for din emnekode

- ING100  
 ING110  
 ING120  
 ING130  
 ING140

Skriv ditt kandidatnummer med fire siffer i boksen under og kode samme nummer til høyre; ett kryss i hver av de fire kolonnene.

Kandidatnummer

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

### Oppgavebesvarelse

1	a	b	c	d	11	a	b	c	d	21	a	b	c	d	31	a	b	c	d
2	a	b	c	d	12	a	b	c	d	22	a	b	c	d	32	a	b	c	d
3	a	b	c	d	13	a	b	c	d	23	a	b	c	d	33	a	b	c	d
4	a	b	c	d	14	a	b	c	d	24	a	b	c	d	34	a	b	c	d
5	a	b	c	d	15	a	b	c	d	25	a	b	c	d	35	a	b	c	d
6	a	b	c	d	16	a	b	c	d	26	a	b	c	d	36	a	b	c	d
7	a	b	c	d	17	a	b	c	d	27	a	b	c	d	37	a	b	c	d
8	a	b	c	d	18	a	b	c	d	28	a	b	c	d	38	a	b	c	d
9	a	b	c	d	19	a	b	c	d	29	a	b	c	d	39	a	b	c	d
10	a	b	c	d	20	a	b	c	d	30	a	b	c	d	40	a	b	c	d

Dette arket er kun for din kladd.  
Før svarene over på et gyldig svarark før innlevering.