

Contents

- Simboliskā matemātika
- Piemērs
- Simbolisko mainīgo definēšana
- pieņemsim ka 'x' > 0
- pieņemsim, ka a11 a12 a21 a22 ir reāli
- 3. veids
- atvasināšana
- parciālie atvasinājumi
- integrēšana
- Nenoteiktais integrālis
- Noteiktais integrālis
- Robežas
- vienādojuma risināšana
- izteiksmju vienkāršošana
- izteiksmju vienkāršošana 2
- izteiksmju vienkāršošana 3
- izteiksmju vienkāršošana 4
- simboliskās konstantes
- izteiksmju "skaistā" attēlošana
- izteiksmju "skaistā" attēlošana - 2
- rezultātu grafiskā attēlošana
- aprēķinu veikšana
- aprēķinu veikšana
- rezultātu grafiskā attēlošana ar plot
- (2. laboratorijas darba 2. uzdevums)
- 1.
- 3. Izteiksmes vektorizācija
- 4. Definēsim "x" kā skaitļu vektoru
- tas bija 5. solis, izteiksmes interpretācija
- 6. Zīmēsim ar plot
- 7. anotēsim grafiku

```
% - - 02/18/2020 02:31:14 PM - -%
%mkdir lab3
%cd lab3
%diary lab3.m
```

Simboliskā matemātika

Piemērs

```
syms a11 a12 a21 a22
A = [a11 a12 ; a21 a22]
syms b11 b12 b21 b22
B = [b11 b12 ; b21 b22]
C = A*B
D = A.*B
```

```
A =

[ a11, a12]
[ a21, a22]
```

```
B =

[ b11, b12]
[ b21, b22]
```

```
C =
```

```
[ a11*b11 + a12*b21, a11*b12 + a12*b22]
[ a21*b11 + a22*b21, a21*b12 + a22*b22]
```

D =

```
[ a11*b11, a12*b12]
[ a21*b21, a22*b22]
```

Simbolisko mainīgo definēšana

1. veids

```
x = sym('x');
y = sym('y');
sqrt(x^2)
```

ans =

x

pieņemsim ka 'x' > 0

```
x = sym('x','positive');
sqrt(x^2)
% 2. veids
syms a11 a12 a21 a22
A = [a11 a12 ; a21 a22]
A'
```

ans =

x

A =

```
[ a11, a12]
[ a21, a22]
```

ans =

```
[ a11, a21]
[ a12, a22]
```

pieņemsim, ka a11 a12 a21 a22 ir reāli

```
syms a11 a12 a21 a22 real
A'
```

ans =

```
[ a11, a21]
[ a12, a22]
```

3. veids

```
A = sym('a',[3 4])
```

A =

```
[ a1_1, a1_2, a1_3, a1_4]
```

```
[ a2_1, a2_2, a2_3, a2_4]
[ a3_1, a3_2, a3_3, a3_4]
```

atvasināšana

```
syms x
diff (x^2)
```

ans =

2*x

parciālie atvasinājumi

```
syms x y
z = x^5 + y^4;
diff(z,x)
diff(z,y)
```

ans =

5*x^4

ans =

4*y^3

integrēšana

Nenoteiktais integrālis

```
int(x^2,x)
syms a x
int(x^2,a)
```

ans =

x^3/3

ans =

a*x^2

Noteiktais integrālis

```
syms x
int(x^2,x,-3,3)
double(int(x^2,x,-3,3))
```

ans =

18

ans =

18

Robežas

limit()

```
syms x
limit(1/(x-1),x,1,'left') % formula, x, uz kurieni tiecas, no kuras puses
limit(1/(x-1),x,1,'right')
```

ans =

-Inf

ans =

Inf

vienādojuma risināšana

```
syms x
solve(x^2-5*x+6==0,x)
% x+y+z = 21
% x+y-z = 1
% x+y+z = 9
syms x y z
atb = solve(x+y+z==21,x+y-z==1,x-y+z==9)
atb.x
atb.y
atb.z
```

ans =

2
3

atb =

struct with fields:

```
x: [1x1 sym]
y: [1x1 sym]
z: [1x1 sym]
```

ans =

5

ans =

6

ans =

10

izteiksmju vienkāršošana

```
syms x
y = (x-1)*(x-2)/((x-3)*(x-4)^2)
yd = diff(y)
simplify(yd)
```

y =

$$\frac{(x-1)(x-2)}{(x-3)(x-4)^2}$$

```
yd =  
  
(x - 1)/((x - 3)*(x - 4)^2) + (x - 2)/((x - 3)*(x - 4)^2) - (2*(x - 1)*(x - 2))/((x - 3)*(x - 4)^3) - ((x - 1)*(x - 2))/((x - 3)^2*(x - 4)^2)  
  
ans =  
  
(- x^3 + 2*x^2 + 9*x - 16)/((x - 3)^2*(x - 4)^3)
```

izteiksmju vienkāršošana 2

```
syms y  
y = (x-2)*(x-3);
```

izteiksmju vienkāršošana 3

```
factor(y2)
```

```
ans =  
  
[ x - 2, x - 3]
```

izteiksmju vienkāršošana 4

```
horner(y)
```

```
ans =  
  
x*(x - 5) + 6
```

simboliskās konstantes

```
pi  
format long  
pi  
a = vpa('pi')  
a = vpa('2')  
a = vpa('pi')  
b = vpa('2')  
c = vpa(2)  
a+b+c  
digits(100)  
a = vpa('pi')  
a = vpa(exp(1))  
sqrt(a)  
digits(10) % maina zīmju skaitu aiz komata  
sqrt(a)  
class(a)  
class(b)
```

```
ans =  
  
3.141592653589793
```

```
ans =  
  
3.141592653589793
```

```
a =  
  
3.141592654
```

```
a =
```

```
2.0

a =

3.141592654

b =

2.0

c =

2.0

ans =

7.141592654

a =

3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816406286208998628034825342117068

a =

2.71828182845904553488480814849026501178741455078125

ans =

1.648721270700128237684053351021451524365396084769306765683519857939541955411797717598212470725485303

ans =

1.648721271

ans =

'sym'

ans =

'sym'
```

izteiksmju "skaistā" attēlošana

```
y = (x-1)*(x-2)/((x-3)*(x-4)^2);
pretty(y)
```

$$\frac{(x - 1) (x - 2)}{(x - 3) (x - 4)^2}$$

izteiksmju "skaistā" attēlošana - 2

```
syms x
y = sqrt(x-1)/(x-4)^5;
yltx = latex(y)
yltx2 = ['$',yltx,'$']
text(0,0.5,yltx2,'Interpreter'...
,'latex','FontSize',32,'BackgroundColor','White')
text(0,0.5,yltx2,'Interpreter'...
,'latex','FontSize',32,'BackgroundColor','White')
set(gca,'Visible','off')
```

```
yltx =
```

```
'\frac{\sqrt{x-1}}{{\left(x-4\right)}^5}'
```

```
yltx2 =
```

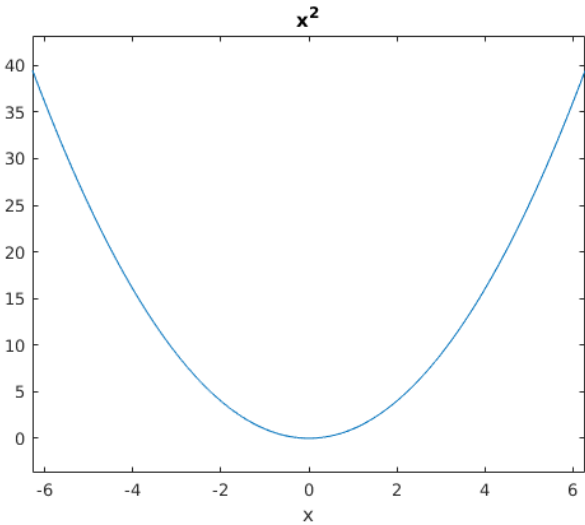
```
'$\frac{\sqrt{x-1}}{{\left(x-4\right)}^5}$'
```

$$\frac{\sqrt{x-1}}{(x-4)^5}$$

rezultātu grafiskā attēlošana

aprēķinu veikšana

```
syms x
y = x^2;
ezplot(y)
```



aprēķinu veikšana

rezultātu grafiskā attēlošana ar plot

(2. laboratorijas darba 2. uzdevums)

1.

pieņemsim, ka ir dota funkcija, kurai ir jāatrod atvasinājums, un gan funkciju gan atvasinājumu būs jāuzzīmē uz grafika

```
%izmantojot "plot" uzdotajā intervālā
```

```
% arī ar "latex" ģenerātoru būs jāizveido "legenda"  
syms x  
y = x^3+2*x^2-5*x+4;  
% 2.  
yd = diff(y)  
% atradām atvasinājumu
```

yd =

$3x^2 + 4x - 5$

3. Izteiksmes vektorizācija

(punktiņu ielikšana)

```
yv = vectorize(y)  
ydv = vectorize(yd)
```

yv =

$'2.*x.^2 - 5.*x + x.^3 + 4'$

ydv =

$'4.*x + 3.*x.^2 - 5'$

4. Definēsim "x" kā skaitļu vektoru

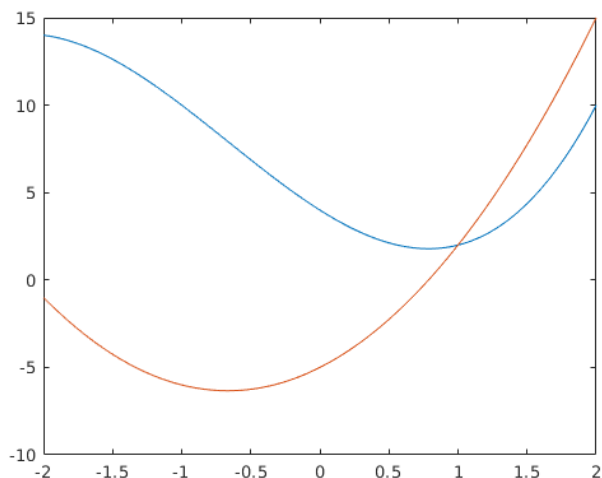
```
x = -2:0.01:2;  
yn = eval(yv);  
ydn = eval(ydv);
```

tas bija 5. solis, izteiksmes interpretācija

citiem vārdiem, paskatās kāds ir "x" un ieliek to

6. Zīmēsim ar plot

```
plot(x,yn,x,ydn)
```



7. anotēsim grafiku

```
yltx = latex(y);
```



```

ydltx = latex(yd);
plot(x,yn,x,ydn)
legend(['$',yltx,'$'],['$',ydltx,'$']),...
h=legend(['$',yltx,'$'],['$',ydltx,'$']),...
set(h,'Interpreter','Latex')
h=legend([yltx],[ydltx]),...
set(h,'Interpreter','Latex')
h=legend(['$',yltx,'$'],['$',ydltx,'$']),...
set(h,'Interpreter','Latex')

```

h =

Warning: Error updating Legend.

String scalar or character vector must have valid interpreter syntax:
 x^3+2x^2-5x+4

Warning: Error updating Legend.

String scalar or character vector must have valid interpreter syntax:
 $3x^2+4x-5$

Legend (x^3+2x^2-5x+4 , $3x^2+4x-5$) with properties:

```

    String: {'x^3+2\,x^2-5\,x+4$' '$3\,x^2+4\,x-5$'}
    Location: 'northeast'
    Orientation: 'vertical'
    FontSize: 9
    Position: [1x4 double]
    Units: 'normalized'

```

Use GET to show all properties

h =

Warning: Error updating Legend.

String scalar or character vector must have valid interpreter syntax:
 x^3+2x^2-5x+4

Warning: Error updating Legend.

String scalar or character vector must have valid interpreter syntax:
 $3x^2+4x-5$

Legend (x^3+2x^2-5x+4 , $3x^2+4x-5$) with properties:

```

    String: {'x^3+2\,x^2-5\,x+4' '$3x^2+4x-5'}
    Location: 'northeast'
    Orientation: 'vertical'
    FontSize: 9
    Position: [1x4 double]
    Units: 'normalized'

```

Use GET to show all properties

h =

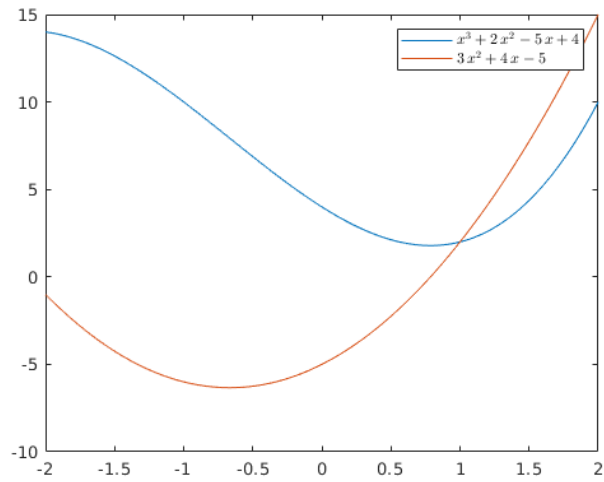
Legend (x^3+2x^2-5x+4 , $3x^2+4x-5$) with properties:

```

    String: {'x^3+2\,x^2-5\,x+4$' '$3x^2+4\,x-5$'}
    Location: 'northeast'
    Orientation: 'vertical'
    FontSize: 9
    Position: [1x4 double]
    Units: 'normalized'

```

Use GET to show all properties



Published with MATLAB® R2018a