

Maxima (matemaatiline analüüs I)

Maximat saab aadressilt <http://maxima.sourceforge.net>. Graafikute joonistamiseks peab olema paigaldatud lisaks programm Gnuplot (<http://www.gnuplot.info>), kui seda ei paigaldata automaatselt.

- Abiinfo saamine: kuidas arvutatakse siinust:

```
(%i1) describe(sin);
```

```
-- Function: sin (<x>)
   - Sine.
```

```
There are also some inexact matches for 'sin'.
Try '?? sin' to see them.
```

```
(%o1) true
```

- Muutujate defineerimine, murrud, suuruste reaalarvulised väärtused:

```
(%i2) t : 3/10 + 7/8 + sqrt(2);
```

```
(%o2)          47
          sqrt(2) + --
          40
```

```
(%i3) float(%o1);
```

```
(%o3) 2.589213562373095
```

- Lihtsustamine, tegurdamine, arendamine:

```
(%i4) fullratsimp((a*b + b - 4*a - 4) / (3*a**2 - 6*a - 9));
```

```
(%o4)          b - 4
          -----
          3 a - 9
```

```
// astendamine on katus ^ või kaks täрни **
```

```
(%i5) factor(3*a**2 - 6*a - 9);
```

```
(%o5) 3 (a - 3) (a + 1)
```

```
(%i6) expand((a+b+1)**3);
```

```
(%o6)  b3 + 3 a b2 + 3 b2 + 3 a2 b + 6 a b + 3 b + a3 + 3 a2 + 3 a + 1
```

- Summade leidmine: leiame $1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + 15^2 = \sum_{i=1}^8 (2i-1)^2$:

```
(%i7) sum((2*i-1)^2, i, 1, 8);
```

```
(%o7) 680
```

- Piirväärtuste arvutamine:

```
(%i8) limit((1+3/x)^x, x, inf);
(%o8) 
$$e^3$$

// inf = lõpmatus, minf = miinus lõpmatus
(%i9) limit(1 + x/log(x), x, 0, plus);
(%o9) 1
// plus = lähenemine nullile paremalt
(%i10) limit(sin(1/x), x, 0)
(%o10) ind
// ind = määramata tõkestatud suurus
(%i11) limit(x*sin(x), x, inf);
(%o11) und
// und = määramata suurus
```

- Tuletiste arvutamine:

```
(%i12) diff(3*(1-x**2)**(1/3), x);
(%o12) 
$$-\frac{2x}{(1-x^2)^{2/3}}$$

```

- Määramata ja määratud integraali leidmine:

```
(%i13) integrate(sin(x)^3, x);
(%o13) 
$$\frac{\cos^3(x)}{3} - \cos(x)$$

(%i14) integrate(sin(x)^3, x, 0, %pi/2);
(%o14) 
$$\frac{2}{3}$$

```

- Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine:

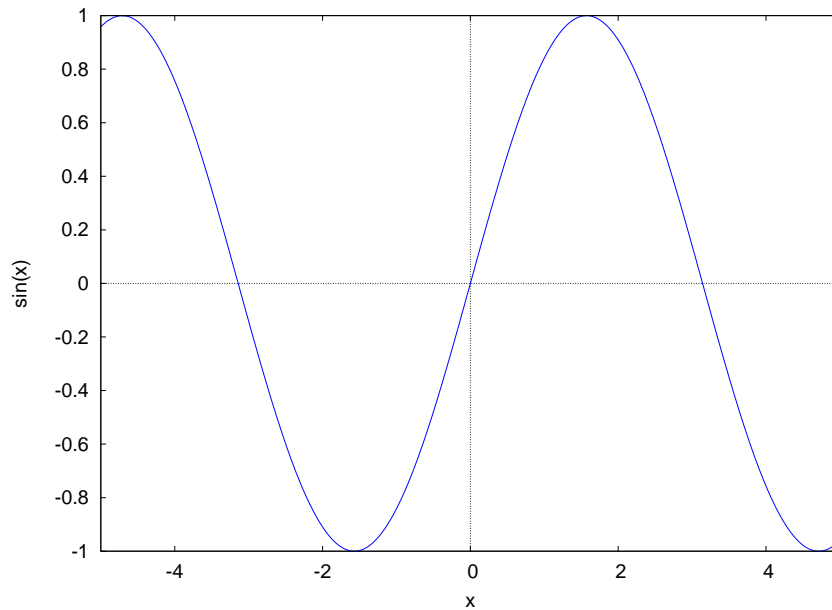
```
(%i15) solve(2*x**2 + 5*x - 7 = 0, x);
(%o15) 
$$[x = 1, x = -\frac{7}{2}]$$

(%i16) solve([x - y/b = -b, 3*b*x + y = 5*b], [x,y]);
(%o16) 
$$[[x = -\frac{b-5}{4}, y = \frac{3b+5b}{4}]]$$

```

- Funktsioonide graafikute joonistamine:

```
(%i17) plot2d(sin(x), [x, -5, 5]);
```



```
(%i18) plot2d(sin(x), [x, -5, 5], [gnuplot_preamble, ["set xzeroaxis lt -1;
set yzeroaxis lt -1; set xtics axis ('-3{/Symbol p}/2' -4.7124,
'-{/Symbol p}' -3.1416, '-{/Symbol p}/2' -1.5708,
'{/Symbol p}/2' 1.5708, '{/Symbol p}' 3.1416, '3{/Symbol p}/2' 4.7124);
set ytics axis 0.5; set title 'Sinusoid'; set noborder; unset key]]);
```

