

A quick guide to Maple with examples Mostafa Jani

Section 1: Basic calculations

- ورودی $2 + 3 - \frac{4}{2}$ Enter $2 + 3 - \frac{4}{2}$ در صفحه اصلی شروع به نوشتن عبارت های زیر کنید و پس از هر دستور $Enter$ بزنید تا نتیجه را ببینید. (1)
- خروجی 3
- $(-1)^3$ (2)
- $\sin\left(\frac{\text{Pi}}{3}\right)$ توجه: حروف کوچک و بزرگ فرق دارند (2)
- $\frac{1}{2} \sqrt{3}$ (3)
- $\frac{x^2 y}{x y^3}$
- $\frac{x}{y^2}$
- $\text{simplify}\left(\frac{x^2 - y^2}{x + y}\right)$ دستور simplify برای ساده سازی عبارات (5)
- $b := 2 : a := 1 : b - 2 a;$ دو نقطه در انتهای دستور باعث همیشه نتیجه چاپ نشه ولی نقطه ویرگول نتیجه را نشون میده (6)
- 0 دو نقطه مساوی برای جایگذاری هست
- $A := 3$ دو نقطه مساوی برای جایگذاری (7)
- 3
- $A + 10$ (8)
- 13
- $B = 3$ (9)
- $B = 3$
- $B + 10$ (10)
- $B + 10$
- $2 + \sqrt{3}$ (11)
- $2 + \sqrt{3}$
- $2 + \sqrt{3}.$ حاصل اعشاری همیشه (12)
- 3.732050808
- $\text{Pi} - \frac{3}{4}$ (13)
- $\pi - \frac{3}{4}$
- $\text{evalf}\left(\text{Pi} - \frac{3}{4}\right)$ floating point نقطه ممیز شناور evaluation =حساب کردن حاصل اعشاری همیشه (14)
- 2.391592654
- $\text{abs}(-5)$ absolute =قدر مطلق (15)
- 5

`| -5 |`

علامت قدر مطلق روی صفحه کلید هست!

5

(16)

`abs(-√3)`

√3

(17)

`evalf(Pi)`

3.141592654

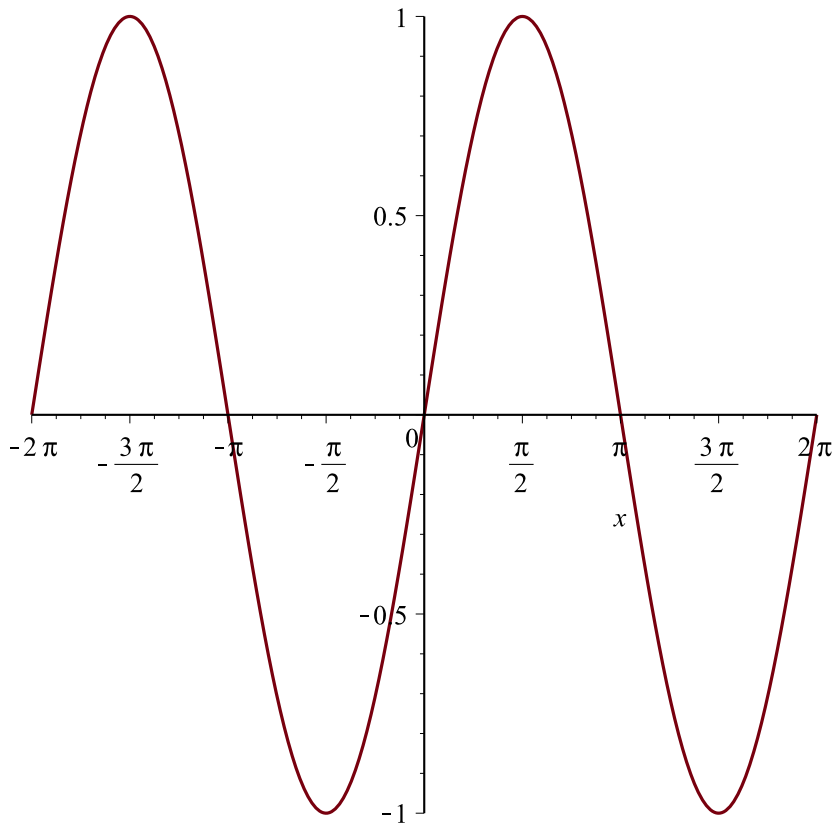
(18)

`2 + 3 - 4 = 1` % *Alt + Enter*

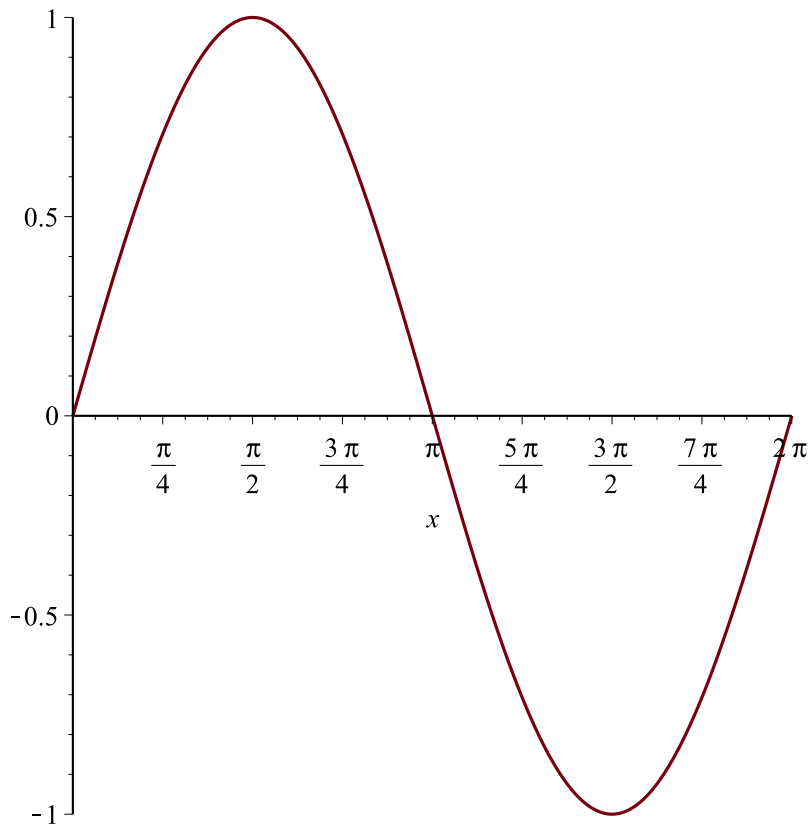
اجرای روی همون خط با *Alt* و *Enter*

Section 2: plotting single and two variable functions in 2D and 3D

`plot(sin(x))`

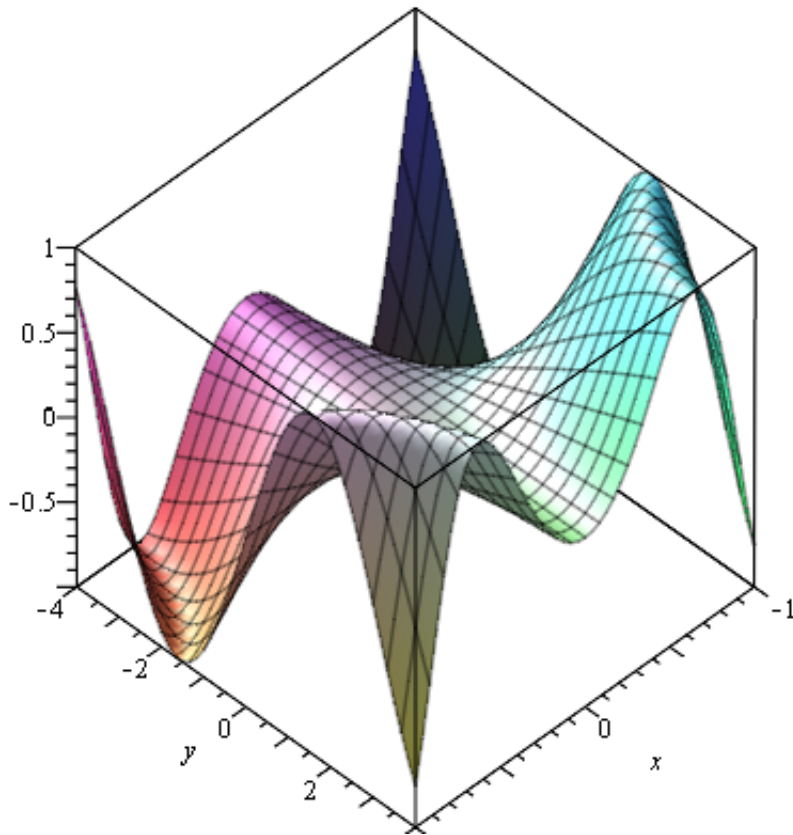


`plot(sin(x), x = 0 .. 2 Pi)`



`plot3d(sin(x2·y), x=-1..1, y=-4..4)`

رسم توابع دو متغیره

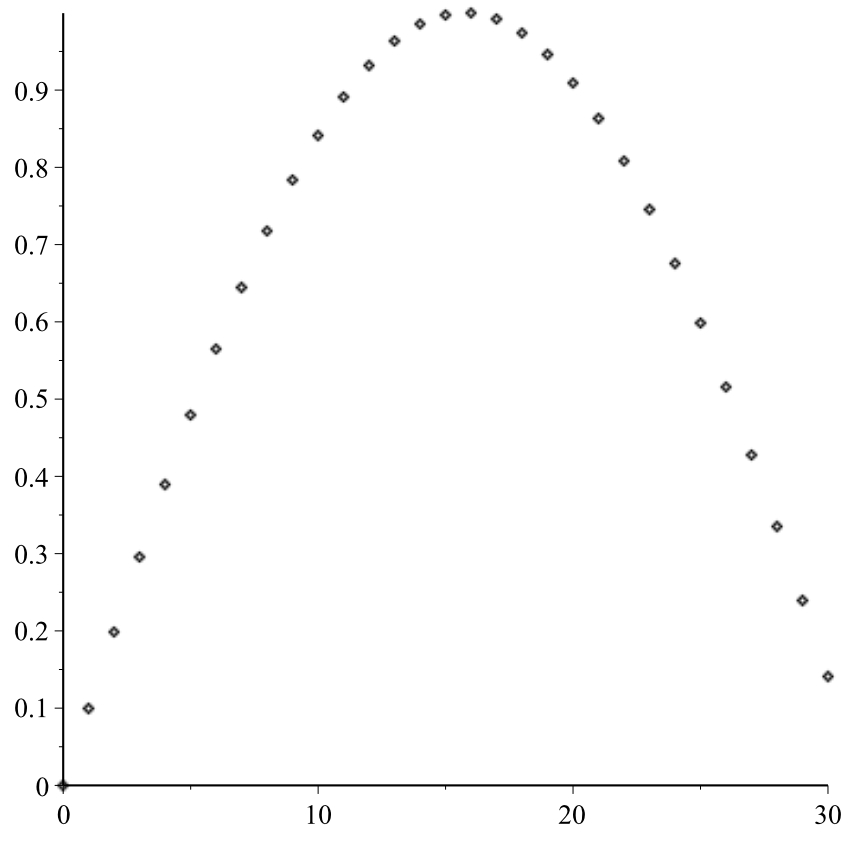


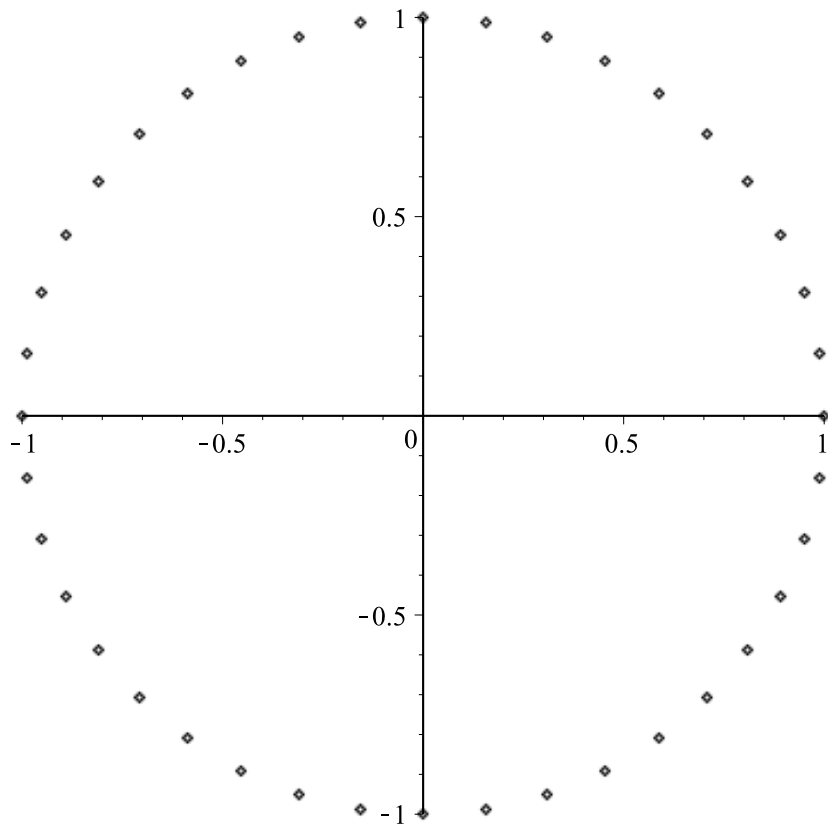
with(plots) :

```
pointplot( { seq( [ n, sin( n/10 ) ], n = 0 .. 30 ) } );
```

```
pointplot( { seq( [ sin( 2*Pi*n/40 ), cos( 2*Pi*n/40 ) ], n = 0 .. 40 ) } );
```

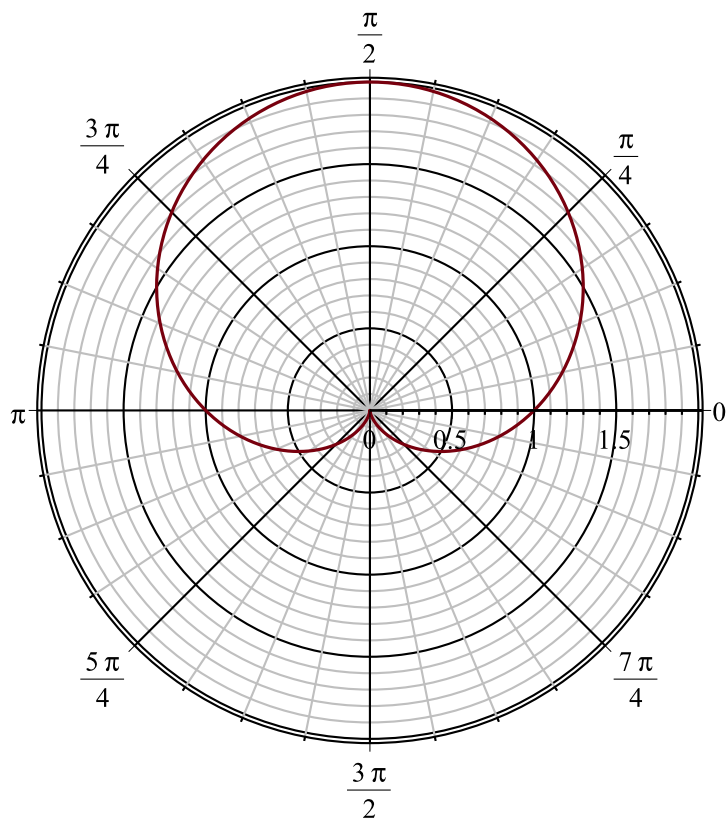
رسم نقطه ای



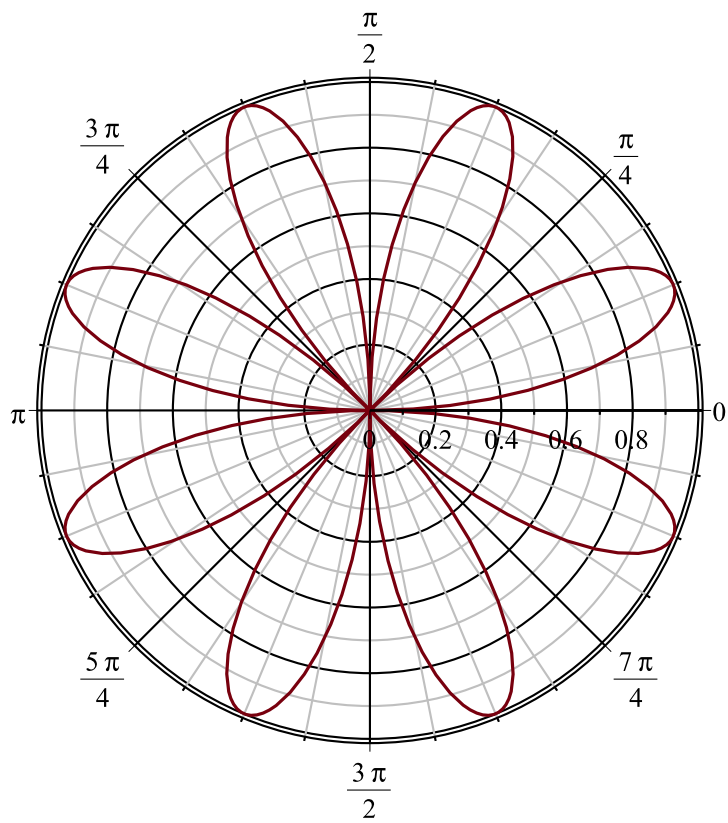


polarplot(1 + sin(t), t=0..2 Pi)

رسم در مختصات قطبی

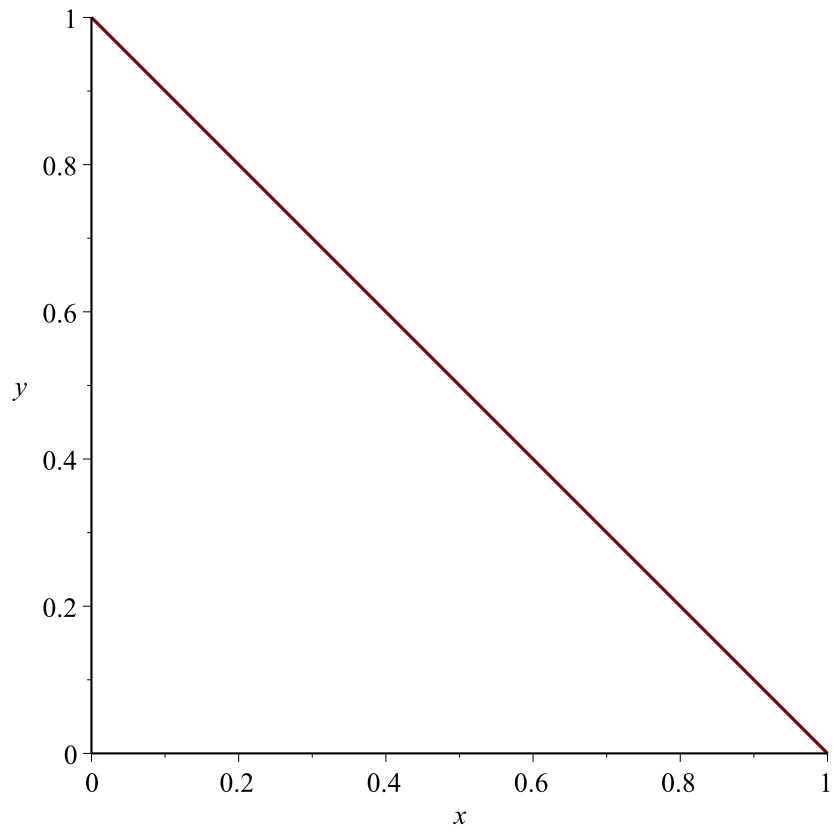


polarplot($\sin(4\theta)$, $\theta = 0 \dots 2\pi$)

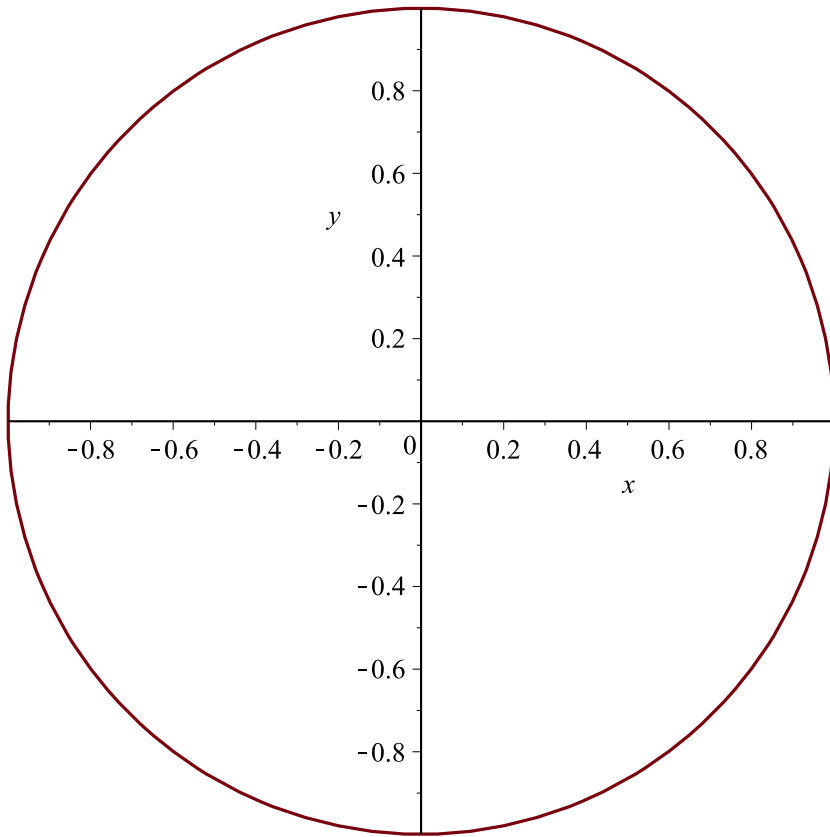


`implicitplot(x + y = 1, x = -1 .. 1, y = -1 .. 1)`

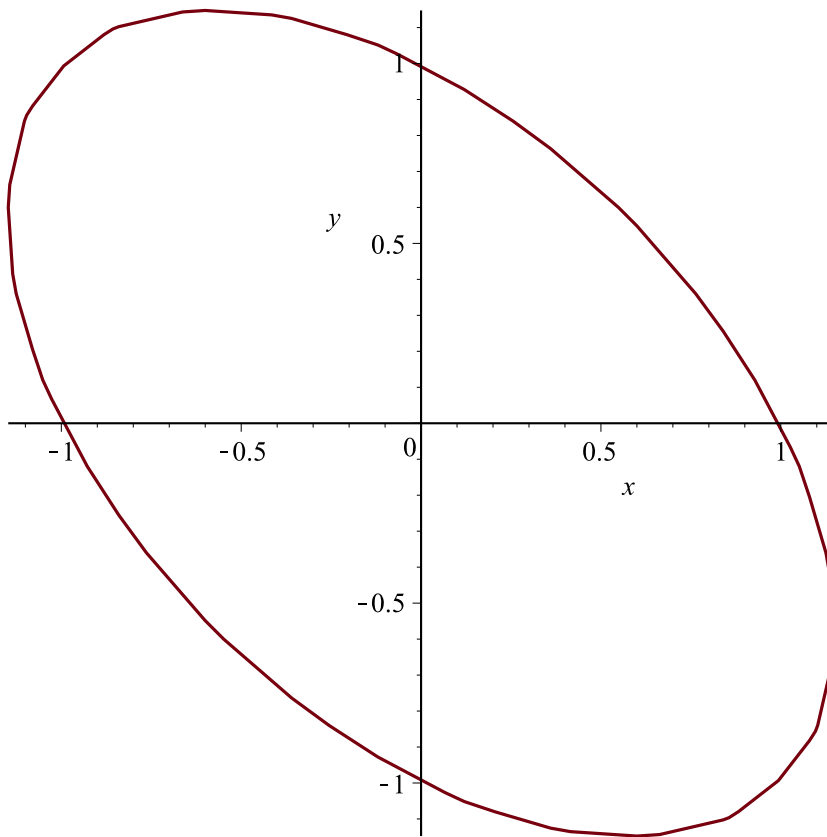
رسم تابع ضمنی



implicitplot($x^2 + y^2 = 1$, $x = -1 .. 1$, $y = -1 .. 1$)



`implicitplot(x2 + y2 + xy = 1, x = -3 .. 3, y = -3 .. 3)`



Section 3: Algebraic Manipulations

$factor(x^4 - 5x^3 + 6x^2)$

فاکتورگیری تجزیه

$$x^2(x-2)(x-3) \quad (19)$$

$simplify((3x + 2(x-1))^5)$

ساده سازی

$$(5x-2)^5 \quad (20)$$

$expand((3x + 2(x-1))^5)$

گسترش

$$3125x^5 - 6250x^4 + 5000x^3 - 2000x^2 + 400x - 32 \quad (21)$$

$simplify(\sin(x)^2 + \ln(2x) + \cos(x)^2)$

$$1 + \ln(2) + \ln(x) \quad (22)$$

$(1-x) \cdot (1+x+x^2+x^3+x^4+x^5)$

$$(1-x)(x^5+x^4+x^3+x^2+x+1) \quad (23)$$

$simplify((1-x) \cdot (1+x+x^2+x^3+x^4+x^5), size)$

$$-x^6 + 1 \quad (24)$$

ساده سازی از نظر اندازه =
نتیجه کوچولو موجولو

Section 4: Calculus: Functions, Limits, Differentiation, Integration

$f := unapply(\sin(x), x)$

تعریف تابعی از ایکس

$$x \rightarrow \sin(x)$$

(25)

$$f(1.2)$$

محاسبه تابع در یک مقدار

$$0.9320390860$$

(26)

$$f(3)$$

$$\sin(3)$$

(27)

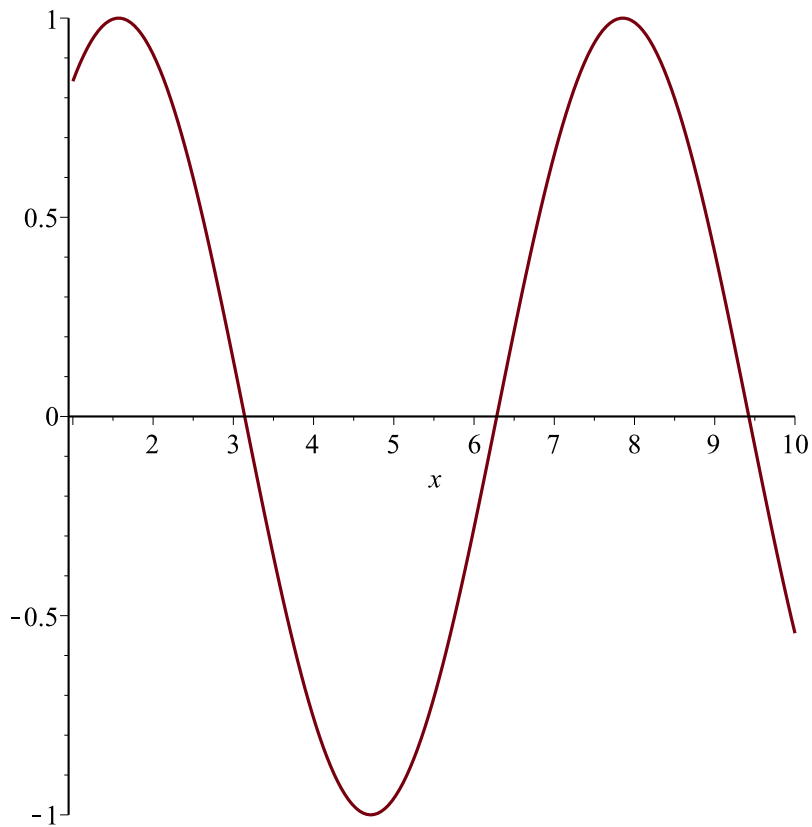
$$f(3.)$$

$$0.1411200081$$

(28)

$$\text{plot}(f(x), x = 1..10)$$

رسم منحنی تابع



$$\text{int}(f(x), x)$$

انتگرال گیری از تابع

$$-\cos(x)$$

(29)

$$\text{diff}(f(x), x)$$

مشتق گیری از تابع

$$\cos(x)$$

(30)

$$f(x) + \tan(x)$$

$$\sin(x) + \tan(x)$$

(31)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(x)}{x} \right)$$

محاسبه حد

$$1$$

(32)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\left(\frac{\sin(x)}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}, x=0 \right) = e^{-\frac{1}{6}} \quad (33)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (\sinh(x)^{\sinh(x)}, x=0) = \text{undefined} \quad \text{تعریف نشده} \quad (34)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0, \text{left}} (\sinh(x)^{\sinh(x)}, x=0, \text{left}) = -1 \quad (35)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0, \text{right}} (\sinh(x)^{\sinh(x)}, x=0, \text{right}) = 1 \quad (36)$$

$$\text{diff}(x + \sin(x) + \ln(x - 1), x) = 1 + \cos(x) + \frac{1}{x - 1} \quad (37)$$

$$\text{diff}(x + \sin(x) + \ln(x - 1), x, x) = -\sin(x) - \frac{1}{(x - 1)^2} \quad (38)$$

$$\text{diff}(x^5, x) = 5x^4 \quad (39)$$

$$\text{int}(\sin(x), x) = -\cos(x) \quad (40)$$

$$\text{int}(\cos(x), x = a..b) = -\sin(1) + \sin(2) \quad (41)$$

$$\text{int}(\exp(2x), x) = \frac{1}{2} e^{2x} \quad (42)$$

Section 5: Linear Algebra (Matrices, Determinants, Linear Systems, etc.)

Matrix(2, 3, [1, -3, 3, 8, 5, 6])

$$\begin{bmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 8 & 5 & 6 \end{bmatrix} \quad (43)$$

A := Matrix(5, 5, (i, j) → i² + j⁴)

$$\begin{bmatrix} 2 & 17 & 82 & 257 & 626 \\ 5 & 20 & 85 & 260 & 629 \\ 10 & 25 & 90 & 265 & 634 \\ 17 & 32 & 97 & 272 & 641 \\ 26 & 41 & 106 & 281 & 650 \end{bmatrix} \quad (44)$$

$$A[1, 2] = 17 \quad (45)$$

$$A[3, 5] = 634 \quad (46)$$

$$A[2..5, 2]$$

$$\begin{bmatrix} 20 \\ 25 \\ 32 \\ 41 \end{bmatrix}$$

(47)

$$A[3, 1..4]$$

$$[10 \ 25 \ 90 \ 265]$$

(48)

$$\text{Matrix}(5, 5, (i, j) \rightarrow i)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

(49)

$$\text{Matrix}(5, 5, (i, j) \rightarrow j^2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 9 & 16 & 25 \\ 1 & 4 & 9 & 16 & 25 \\ 1 & 4 & 9 & 16 & 25 \\ 1 & 4 & 9 & 16 & 25 \\ 1 & 4 & 9 & 16 & 25 \end{bmatrix}$$

(50)

$$A := \text{Matrix}(2, 2, [3, 4, 5, 0])$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$$

(51)

$$b := \text{Matrix}(2, 1, [-5, 7])$$

$$\begin{bmatrix} -5 \\ 7 \end{bmatrix}$$

(52)

$$A^{-1}.b$$

معکوس A ضرب در b

$$\begin{bmatrix} \frac{7}{5} \\ -\frac{23}{10} \end{bmatrix}$$

(53)

$$\text{LinearSolve}(A, b)$$

$$\begin{bmatrix} \frac{7}{5} \\ -\frac{23}{10} \end{bmatrix}$$

(54)

with (LinearAlgebra) :
Determinant(A)

فراخوانی بسته جبرخطی
دترمینان
-20

(55)

Eigenvalues(A)

مقادیر ویژه

$$\begin{bmatrix} \frac{3}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{89} \\ \frac{3}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{89} \end{bmatrix}$$

(56)

Eigenvectors(A)

بردار ویژه

$$\begin{bmatrix} \frac{3}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{89} \\ \frac{3}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{89} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \frac{4}{-\frac{3}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{89}} & \frac{4}{-\frac{3}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{89}} \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

(57)

solve(x² + 5x + 6 = 0)

حل معادله

$$-2, -3$$

(58)

solve(x² - 3 = 0)

$$\sqrt{3}, -\sqrt{3}$$

(59)

fsolve(x² - 3 = 0, x)

حل عددی

$$-1.732050808, 1.732050808$$

(60)

solve(\frac{x}{x+1} - \frac{1}{x} = 0)

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{5}, \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{5}$$

(61)

fsolve(\frac{x}{x+1} - \frac{1}{x} = 0)

$$1.618033989$$

(62)

solve({x + y = 1, 2x - y = 4}, {x, y})

$$\left\{ x = \frac{5}{3}, y = -\frac{2}{3} \right\}$$

(63)

fsolve({x + y = 1, 2x - y = 4}, {x, y})

$$\{x = 1.6666666667, y = -0.6666666667\}$$

(64)

dsolve(y'(x) = y(x))

حل معادله دیفرانسیل

$$y(x) = _C1 e^x$$

(65)

dsolve(y''(x) + 5y'(x) + 6y(x) = 0)

$$y(x) = _C1 e^{-2x} + _C2 e^{-3x}$$

(66)

dsolve({y''(x) + 4y(x) = 0, y(0) = 0, y(1) = 2})

$$y(x) = \frac{2 \sin(2x)}{\sin(2)}$$

(67)

solve({x² + y² = 4, x + y = 1}, {x, y})

حل دستگاه معادلات

$$\{x = -\text{RootOf}(2_Z^2 - 2_Z - 3) + 1, y = \text{RootOf}(2_Z^2 - 2_Z - 3)\}$$

(68)

$fsolve(\{x^2 + y^2 = 4, x + y = 1\}, \{x, y\})$

حل عددی دستگاه معادلات به صورت عددی

$\{x = 1.822875656, y = -0.8228756555\}$

(69)

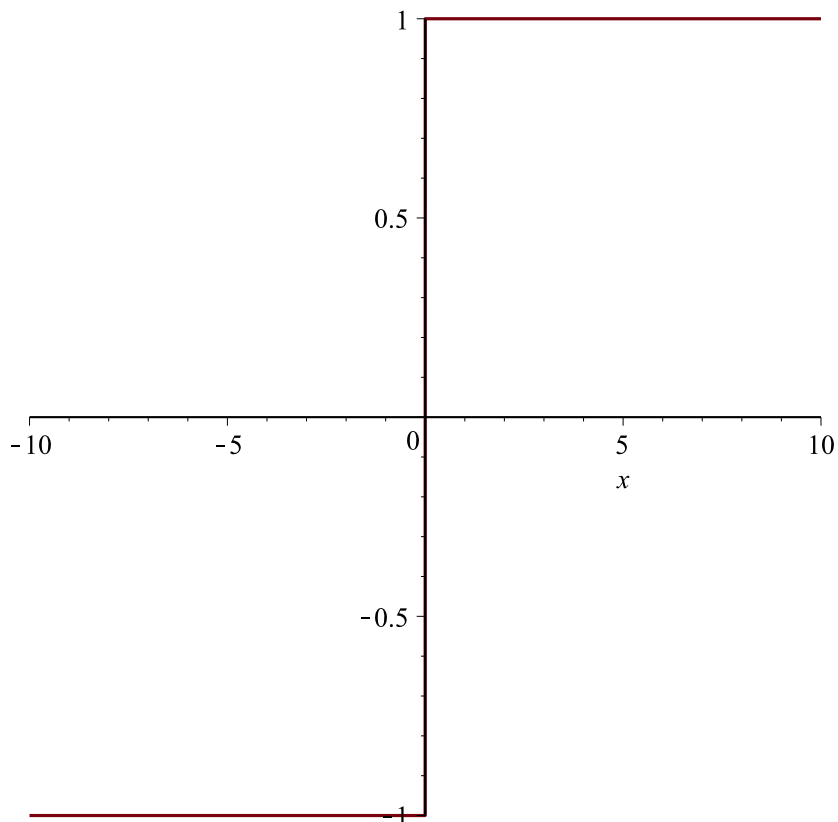
$f := unapply(piecewise(x < 0, -1, x > 0, 1), x)$

تابع چندضابطه ای

$x \rightarrow piecewise(x < 0, -1, 0 < x, 1)$

(70)

$plot(f(x), x)$

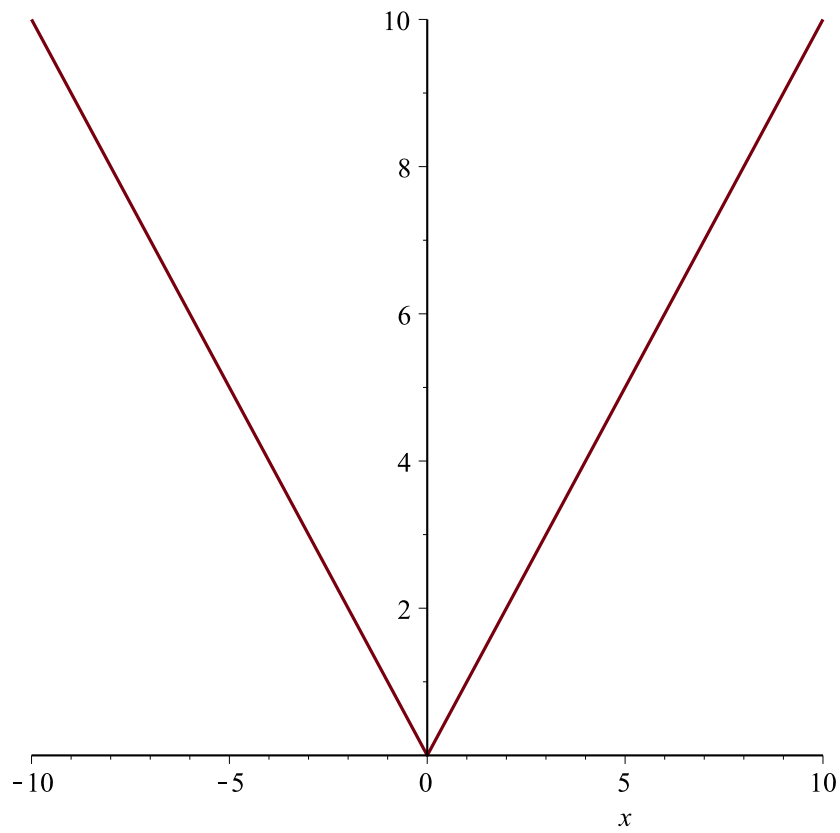


$f := unapply(piecewise(x < 0, -x, x > 0, x), x)$

$x \rightarrow piecewise(x < 0, -x, 0 < x, x)$

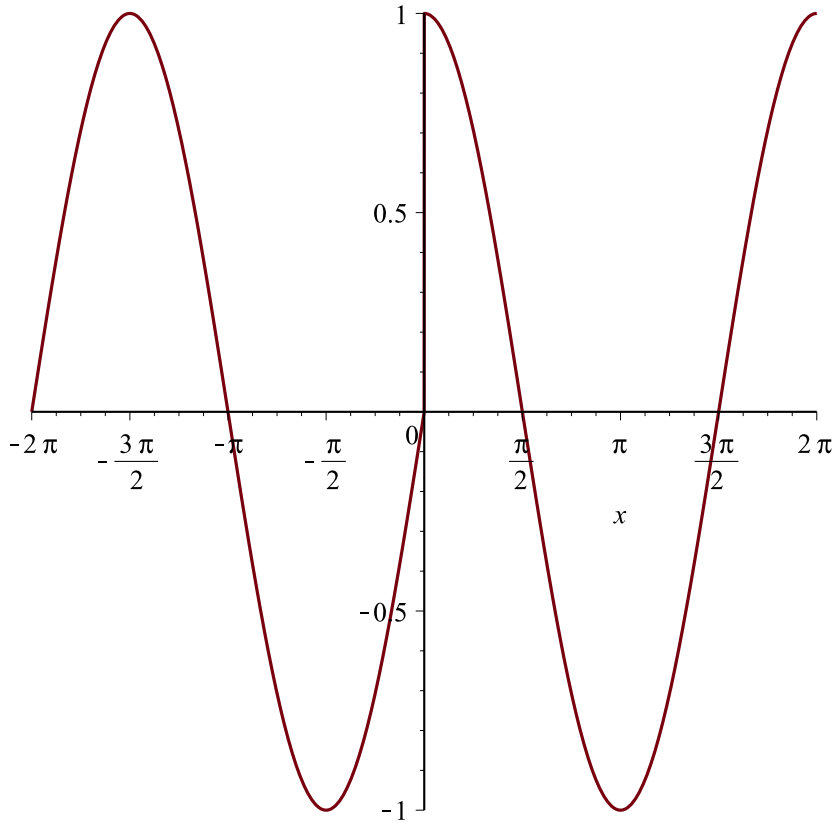
(71)

$plot(f(x), x)$



```
f := unapply(piecewise(-2 Pi ≤ x ≤ 0, sin(x), 0 < x ≤ 2 Pi, cos(x)), x)
      x → piecewise(-2 π ≤ x and x ≤ 0, sin(x), 0 < x and x ≤ 2 π, cos(x))
plot(f(x), x = -2 Pi .. 2 Pi)
```

(72)



$sum(i, i = 1 ..n)$

$$\frac{1}{2} (n + 1)^2 - \frac{1}{2} n - \frac{1}{2} \quad (73)$$

$factor(\%)$

% یعنی آخرین خروجی برنامه

$$\frac{1}{2} n (n + 1) \quad (74)$$

$sum(i^2, i = 1 ..n)$

$$\frac{1}{3} (n + 1)^3 - \frac{1}{2} (n + 1)^2 + \frac{1}{6} n + \frac{1}{6} \quad (75)$$

$factor(\%)$

$$\frac{1}{6} n (n + 1) (2n + 1) \quad (76)$$

$sum(i^3, i = 1 ..n)$

$$\frac{1}{4} (n + 1)^4 - \frac{1}{2} (n + 1)^3 + \frac{1}{4} (n + 1)^2 \quad (77)$$

$factor(\%)$

$$\frac{1}{4} (n + 1)^2 n^2 \quad (78)$$

حل نامعادلات

$$\text{solve}(x + 3 < 2)$$

$$\text{RealRange}(-\infty, \text{Open}(-1)) \quad \text{بازه باز منفی بی نهایت تا منفی یک} \quad (79)$$

$$\text{solve}\left(\frac{x}{x-1} < 2\right)$$

$$\text{RealRange}(-\infty, \text{Open}(1)), \text{RealRange}(\text{Open}(2), \infty) \quad (80)$$

$$\text{solve}(|x - 1| \leq 1)$$

$$\text{RealRange}(0, 2) \quad (81)$$

$$\text{simplify}\left(\frac{2 \tan(x)}{1 + \tan^2(x)}\right)$$

$$2 \sin(x) \cos(x) \quad (82)$$