

# Maxima

Maxima — система для работы с символьными и численными выражениями, включающая дифференцирование, интегрирование, разложение в ряд, преобразование Лапласа, обыкновенные дифференциальные уравнения, системы линейных уравнений, многочлены, множества, списки, векторы, матрицы и тензоры. Maxima производит численные расчеты высокой точности, используя точные дроби, целые числа и числа с плавающей точкой произвольной точности. Система позволяет строить графики функций и статистических данных в двух и трех измерениях.

## Версия программы

maxima-5.44.0



Основные  
возможности  
Maxima,  
используемые  
при приведении  
матриц к  
ступенчатому  
виду

→ `A: matrix([15,1],[-7,20]);`  
 (%o1)  $\begin{pmatrix} 15 & 1 \\ -7 & 20 \end{pmatrix}$

Ввести матрицу

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

OK Отмена

## Ввод матрицы

Ввести матрицу можно двумя способами:

1. Команда вручную:

`A: matrix([a11,a12],[a21,a22]);`

2. Через главное меню

(алгебра -> ввести матрицу)

## Команды

1. Команда `triangularize()`

2. Команда `echelon()`

→ `A1: matrix([2,3,-2],[3,1,1],[1,5,-5]);`  
 (%o1)  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 5 & -5 \end{pmatrix}$

→ `triangularize(A1);`  
 (%o2)  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 0 & -7 & 8 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

→ `echelon(A1);`  
 (%o3)  $\begin{pmatrix} 1 & \frac{3}{2} & -1 \\ 0 & 1 & -\frac{8}{7} \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

→ `triangularize(A4);`  
 (%o12)  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & -1 & -13 \\ 0 & -5 & 13 & 64 \\ 0 & 0 & 20 & 60 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

→ `echelon(A4);`  
 (%o13)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -\frac{1}{5} & -\frac{13}{5} \\ 0 & 1 & -\frac{13}{5} & -\frac{64}{5} \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Отличия рассматриваемых функций в том, что **echelon** нормирует диагональный элемент на 1, а **triangularize** - нет. Обе функции используют алгоритм исключения Гаусса.