



Математические объекты и их представления

Математический объект – это абстрактный объект, определяемый и изучаемый в математике (или в философии математики).

В современной математике приняты следующие соглашения:

- ◎ При определении объекта задаются его название и перечень свойств (обычно в виде списка аксиом).
- ◎ Любой математический объект, свойства которого непротиворечивы, считается допустимым и существующим.

1

Представление числовых объектов

Представление целых чисел

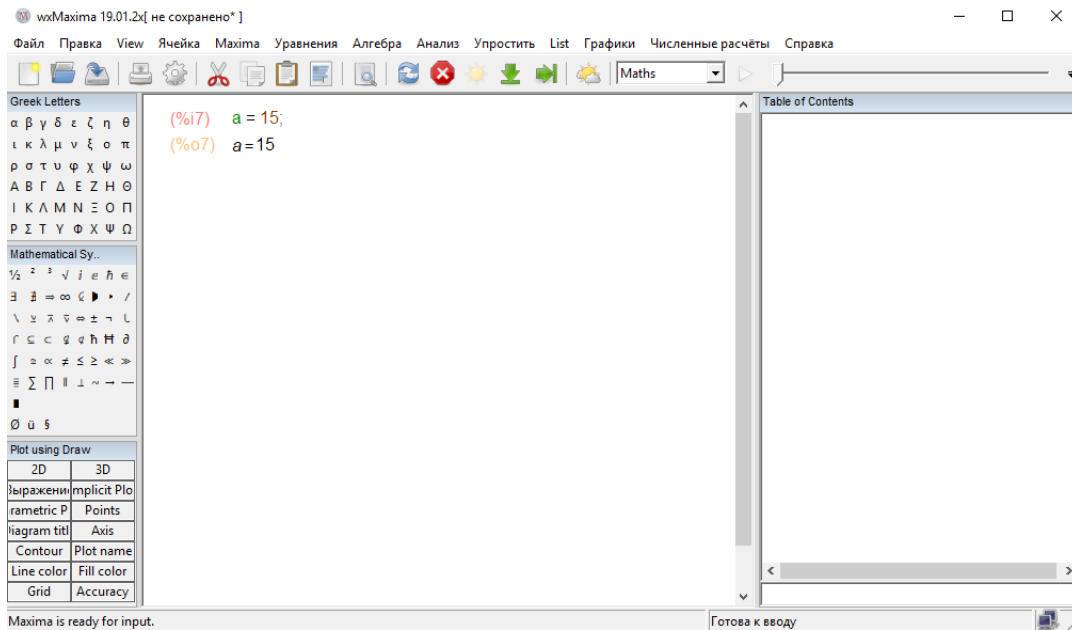
В математике

Целые числа — расширение множества натуральных чисел, получаемое добавлением к нему нуля и отрицательных чисел.

В компьютерной алгебре возможны различные способы представлений целых чисел:

- Ограниченной точности, когда количество цифр в целом числе задано.
- Произвольно заданной точности, когда количество цифр в заданном числе можно менять, но только один раз.
- Неограниченной точности, когда количество цифр в числе не ограничивается никаким наперёд заданным числом, кроме ограничений, связанных с размером памяти машины.

Пример представления целых чисел в СКМ maxima



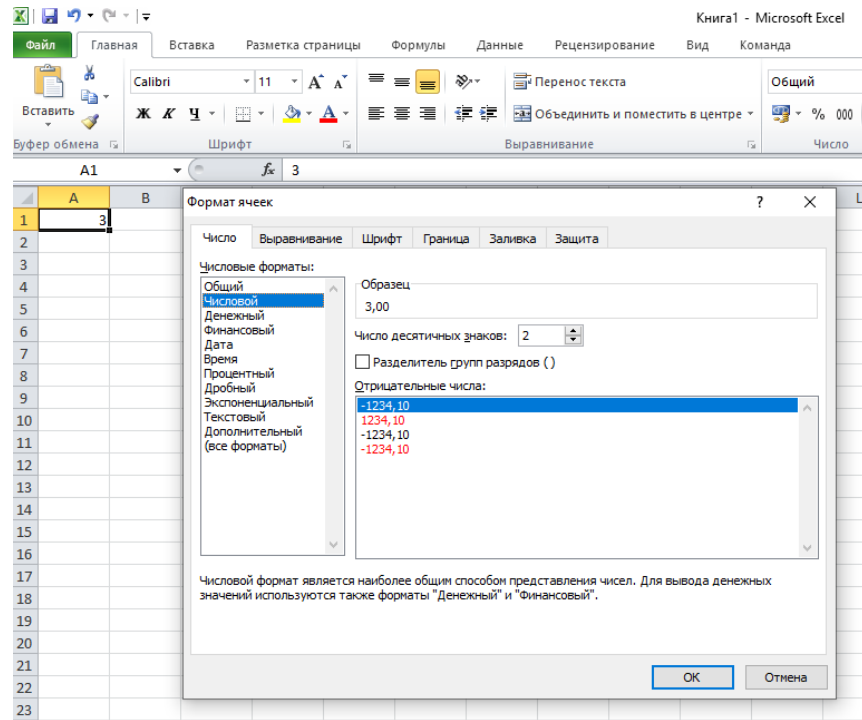
Целые числа
в языке Python 3.6
представлены
типом данных int

```
main.py  saved  https://MajorBruisedMetric.pietrsidorovich.repl.run

1  a = 15
2  print(a)
3  print(typeof(a))
4
```

```
Python 3.6.1 (default, Dec 2015, 13:05:11)
[GCC 4.8.2] on linux
15
<class 'int'>
```

**В Microsoft Excel
отсутствует
деление чисел на
целые и
вещественные**



Представление вещественных чисел

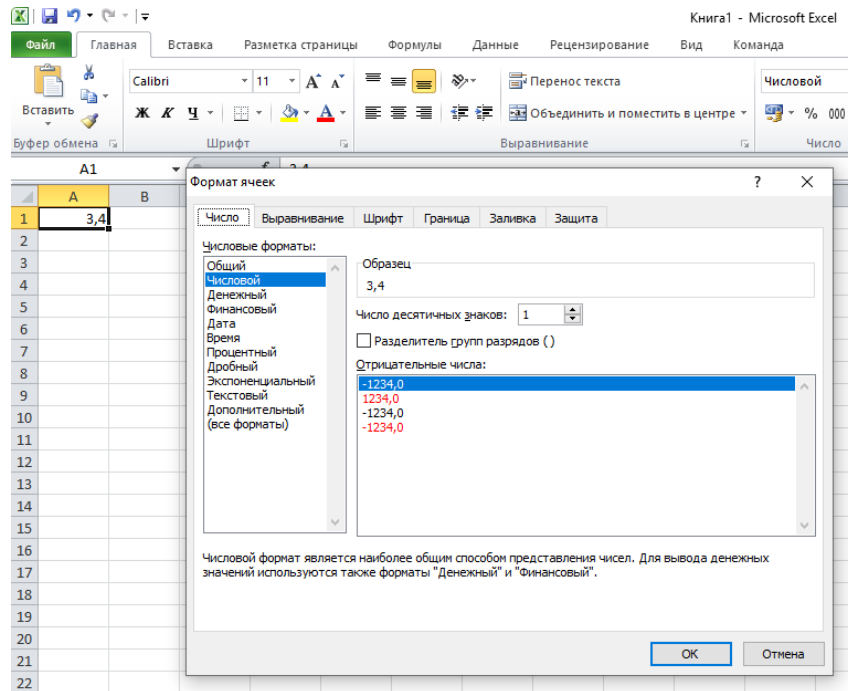
В математике

Вещественное, или действительное, число – математический объект, возникший из потребности измерения геометрических и физических величин окружающего мира, а также проведения таких вычислительных операций, как извлечение корня, вычисление логарифмов, решение алгебраических уравнений, исследование поведения функций.

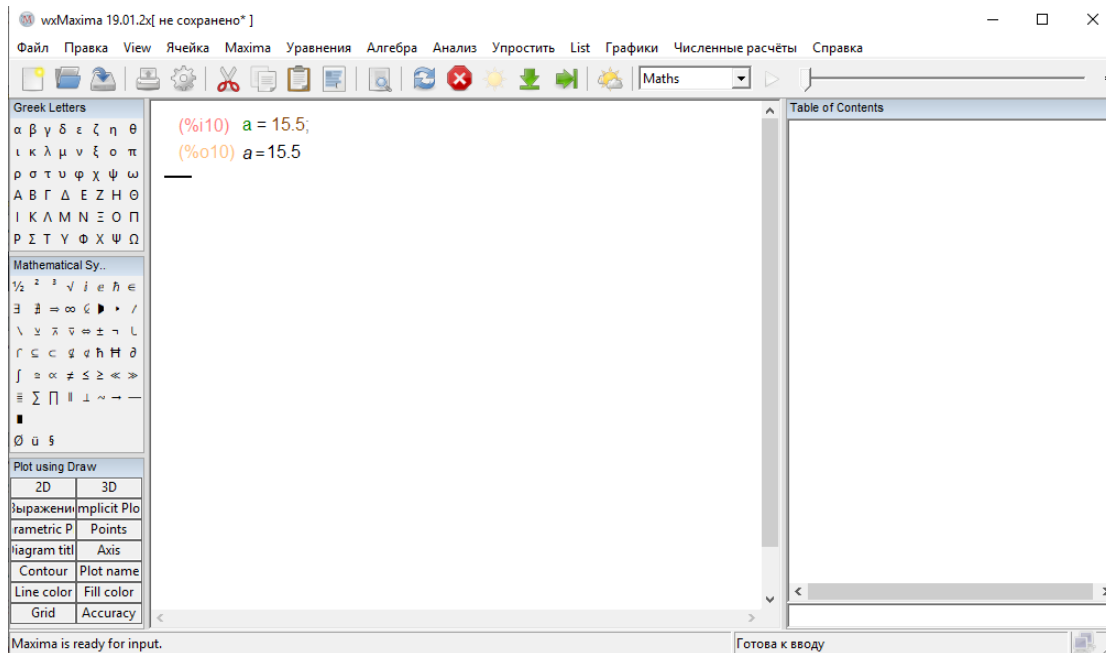
В компьютерной алгебре возможны различные способы представлений вещественных чисел:

- ⊙ (1) отношение числителя и знаменателя (оба – числа произвольной точности), более точно, в виде записи, хранящей ссылку на список – числитель и ссылку на список – знаменатель.
- ⊙ (2) Также, как в (1), но выполнив дополнительные условия: числитель и знаменатель числа должны быть сокращены на НОД, а знаменатель должен быть положительным числом.

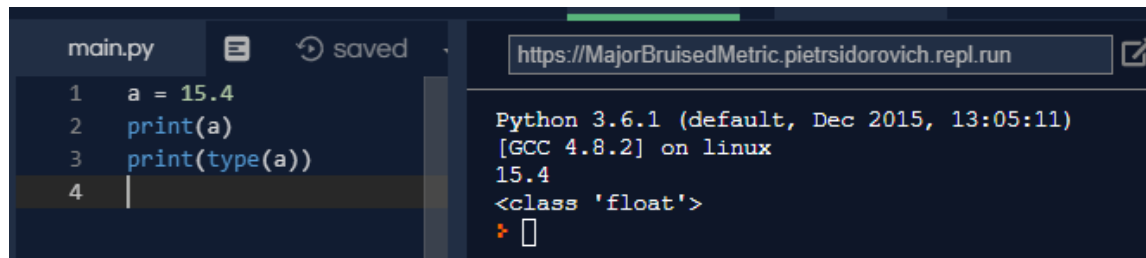
**В Microsoft Excel
отсутствует
деление чисел на
целые и
вещественные**



Пример представления вещественных чисел в СКМ maxima



Целые числа
в языке Python 3.6
представлены
типом данных
float



```
main.py  saved  https://MajorBruisedMetric.pietrsidorovich.repl.run
1  a = 15.4
2  print(a)
3  print(type(a))
4
```

```
Python 3.6.1 (default, Dec 2015, 13:05:11)
[GCC 4.8.2] on linux
15.4
<class 'float'>
```

2

Представление алгебраических функций

Представление алгебраических функций

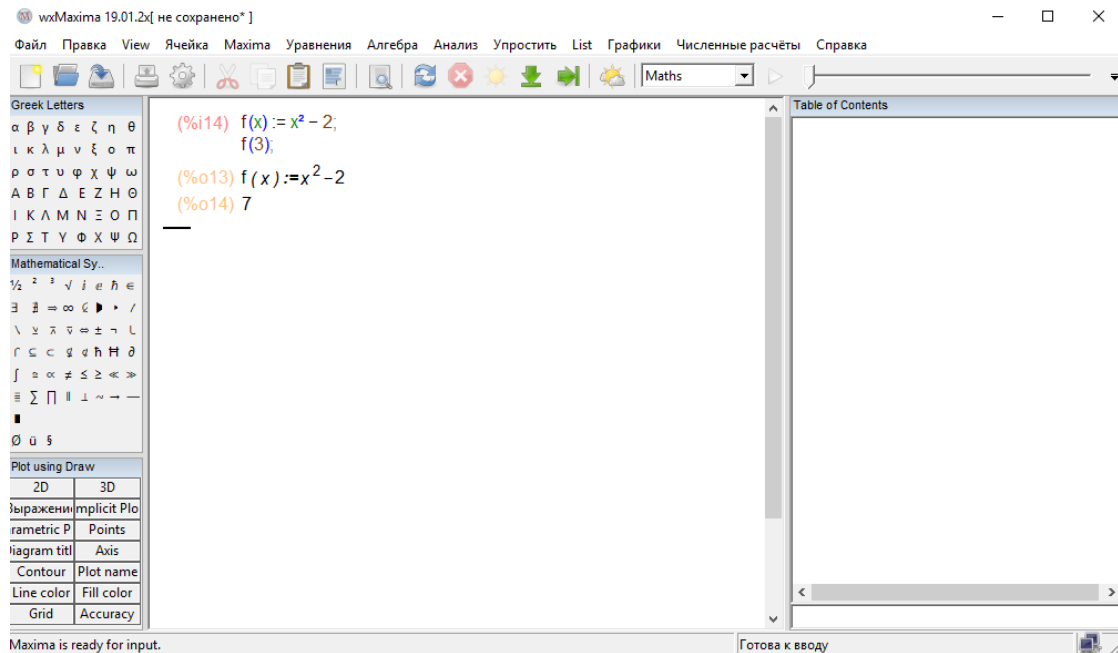
В математике

Алгебраическая функция — элементарная функция, которая в окрестности каждой точки области определения может быть неявно задана с помощью алгебраического уравнения.

В компьютерной алгебре

Алгебраической называется функция, являющаяся решением уравнения: $G(x) = 0$
Где $G(x)$ – порождающий полином от одной переменной с коэффициентами – полиномами от нескольких переменных с целыми коэффициентами.

Пример представления алгебраической функции в СКМ maxima



Пример представления алгебраической функции в языке Python 3.6



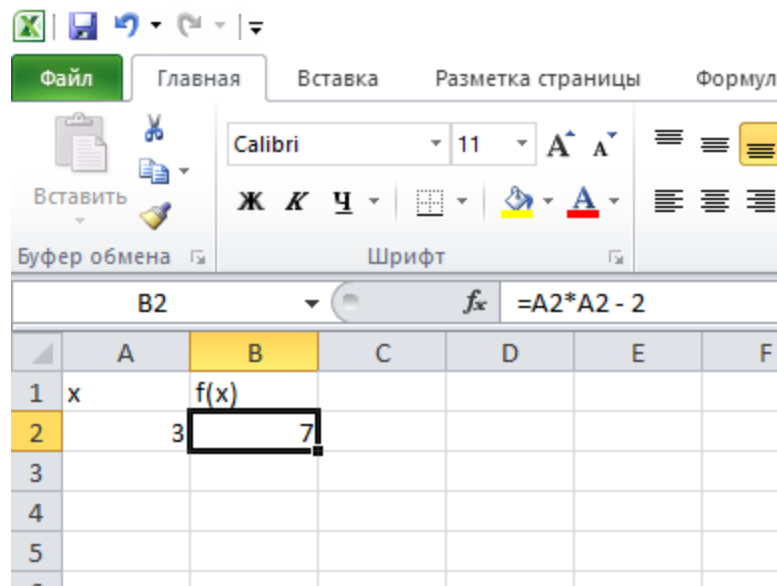
The screenshot shows a Python REPL interface. On the left, a file named 'main.py' is open, containing the following code:

```
1 def f(x):  
2     return x*x - 2  
3  
4  
5 x = 3  
6 print (f(x))
```

On the right, the REPL output shows the Python version and environment:

```
Python 3.6.1 (default, Dec 2015, 13:05:11)  
[GCC 4.8.2] on linux  
7  
➤
```

Пример
представления
алгебраической
функции в
Microsoft Excel



The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The ribbon at the top includes 'Файл', 'Главная', 'Вставка', 'Разметка страницы', and 'Формулы'. The 'Формулы' ribbon is active, showing the 'Буфер обмена' and 'Шрифт' groups. The formula bar at the top displays the formula $=A2*A2 - 2$. The worksheet grid shows columns A through F and rows 1 through 5. Cell B2 is selected and highlighted with a black border. The content of cell B2 is $f(x)$. The content of cell A2 is 3. The content of cell B1 is $f(x)$.

	A	B	C	D	E	F
1	x	$f(x)$				
2	3	$f(x)$				
3						
4						
5						

3

Представление матриц

Представление матриц

В математике

В математике обычно матрицы обозначаются прописными латинскими буквами. Матрицы могут быть разного размера, также есть матрицы-строки и матрицы-столбцы, называемые векторами. Размер матрицы определяется количеством строк и столбцов, элементы, для которых $i=j$ (a_{11} , a_{22} , ..) образуют главную диагональ матрицы, и называются диагональными

В компьютерной алгебре различают две формы представления матриц:

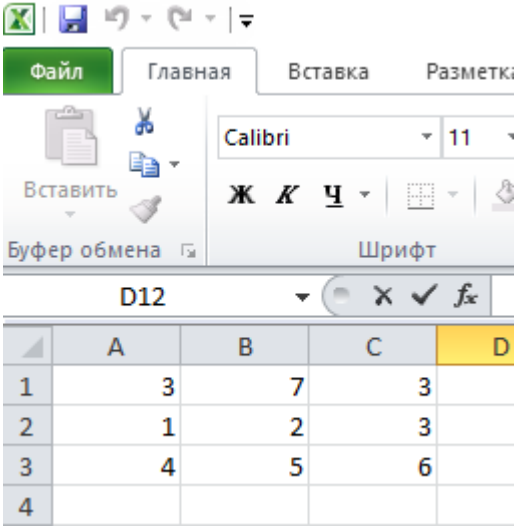
1) Двумерный массив

$$\begin{pmatrix} a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n} \\ a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn} \end{pmatrix}$$

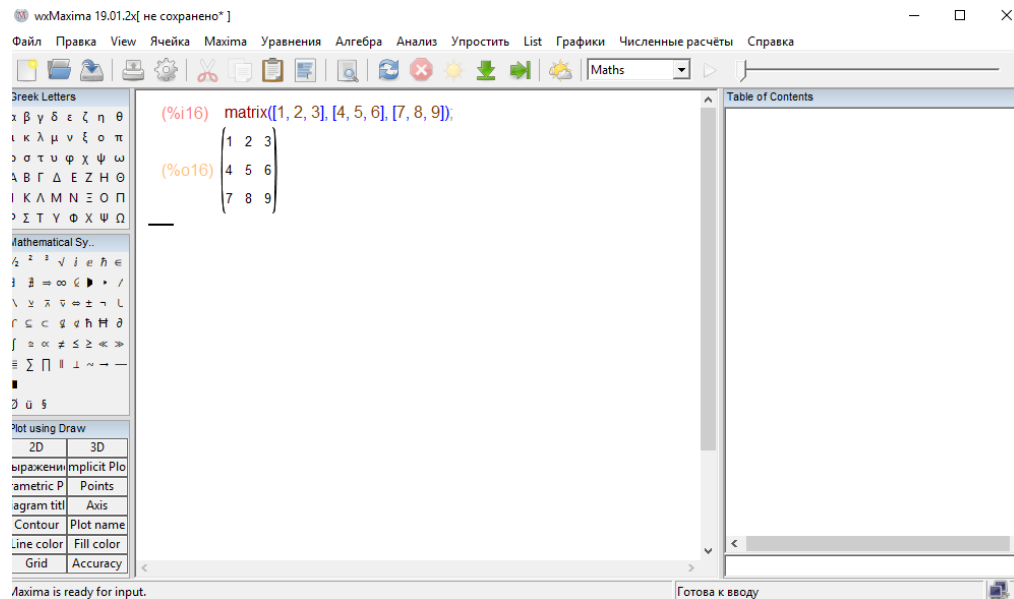
2) Список списков

$$((a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}), (a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}), \dots, (a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn}))$$

В Microsoft Excel матрицы
представляются
последовательностью
заполненных ячеек



Пример представления матрицы в СКМ maxima



Пример представления матрицы в языке Python 3.6

```
main.py  saved
1 a = [[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]
2 for row in a:
3     for elem in row:
4         print(elem, end=' ')
5     print()
```

<https://MajorBruisedMetric.pietrsidorovich.repl.run>

Python 3.6.1 (default, Dec 2015, 13:05:11)
[GCC 4.8.2] on linux
1 2 3
4 5 6
7 8 9
➤