

3.6 М-файлы-функции

М-файлы-функции, в отличие от М-файлов-сценариев, позволяют задавать значения ввода, когда запускаете такие М-файлы из командной строки MATLAB или из другого М-файла. Также можно использовать синтаксис анонимной функции (@ - отсутствующий в программе MATLAB и более ранних версиях) или команду `inline` для задания своих собственных функций в командной строке. Однако эти методы обеспечивают задание функции только в одной строке. Таким образом, М-файлы необходимы для задания более сложных функций. Подобно М-файлу-сценарию, М-файл-функция представляет собой файл с простым текстом, который может находиться в текущем каталоге или в папке MATLAB [4].

Давайте вернемся к рассмотренной выше задаче, в которой мы вычисляли некоторые значения $\sin(x)/x$, где $x = 10^b$ при некоторых значениях b . Кроме того, предположим, что хотите найти наименьшее значение b , для которого $\sin(10^b)/(10^b)$, и чтобы результат был равен 1 с точностью 15 знаков.

Ниже представлен М-файл-функция с именем `sinelimit.m`, составленный с целью выяснения этого вопроса:

```
function y = sinelimit (c)
% SINELIMIT computes sin (x)/x for x = 10^(-b)
% where b = 1, ..., c.
Format long
b = 1:c;
x = 10.^(-b);
y = (sin (x)./x);
```

Первая строка файла начинается со слова `function`, которое идентифицирует файл как М-файл-функцию. (В модуле Editor (Редактор) это зарезервированное слово выделяется синим цветом.) Первая строка М-файла задает имя функции и описывает как входящие аргументы (или параметры), так и исходящие значения. В этом примере функция называется `sinelimit`. Имя файла (за исключением расширения `.m`) и имя функции должны совпадать. Когда создаете этот новый М-файл-функцию в безымянном окне редактора и выбираете команду `Save` (Сохранить), модуль Editor (Редактор) сам присваивает файлу имя `sinelimit.m`.

Функция в нашем примере имеет для ввода один элемент, который внутри М-файла обозначен как `c`. В качестве результата возвращается тоже один элемент – значение `y`, появляющееся в конце выполнения функции.

Неплохой практикой является снабжать первую строку М-файла-функции одной или более строками комментариев, разъясняющих, что делает М-файл. При этом команда `help` автоматически извлечет данную информацию. Например:

```
>> help sinelimit
SINELIMIT computes sin (x)/x for x = 10^(-b)
where b = 1, ..., c.
```

Остальные строки М-файла определяют функцию. В данном примере `b` задается в качестве строчного вектора, состоящего из целых чисел от 1 до `c`, затем `x` вычисляется из `b`, и, наконец, `y` определяется из `x`.

Переменные, которые используются в М-файле функции, такие как `b`, `x` и `y` в файле `sinelimit.m`, являются локальными переменными. Это означает, что, в отличие от переменных, заданных в М-файле-сценарии, эти переменные не связаны с любыми другими переменными с такими же именами, которые могли использовать в окне Command Window (Командное окно). Программа MATLAB не запоминает значения этих переменных после того, как М-файл-функция будет выполнен. Обратите внимание, что строки, задающие `b`, `x` и `y`, заканчиваются точкой с запятой. Использование точки с запятой в конце строк определяет отсутствие вывода результатов для этих строк, то есть результат работы этих строк не будет отображаться в окне Command Window (Командное окно). Несмотря на то, что отображение результатов промежуточных вычислений может быть полезным для отладки, в основном вам следует пресекать весь вывод в М-файле-функции.

Ниже представлен пример, показывающий, как используется функция `sinelimit`:

```
>> sinelimit (5)
ans = 0.99833416646828
0.99998333341667
0.9999983333334
0.9999998333333
0.9999999833333
```

Ни одно из значений b от первого до пятого не приводит к желаемому результату, 1 с точностью до 15 знака. Судя по выведенному результату, можно надеяться найти ответ на ранее поставленный вопрос, введя команду `sinelimit A0`).