

Основы работы с системой компьютерной алгебры Scilab

1. Переменные в Scilab

В рабочей области Scilab можно определять переменные, а затем использовать их в выражениях. Любая переменная до использования в формулах и выражениях должна быть определена. Для определения переменной необходимо набрать имя переменной, символ «=» и значение переменной. Здесь знак равенства — это оператор присваивания, действие которого не отличается от аналогичных операторов языков программирования. Т. е., если в общем виде оператор присваивания записать как

имя_переменной = значение_выражения

то в переменную, имя которой указано слева, будет записано значение выражения, указанного справа. Имя переменной не должно совпадать с именами встроенных процедур, функций и встроенных переменных системы и может содержать до 24 символов.

Система различает большие и малые буквы в именах переменных. Т. е. ABC, abc, Abc, aBc — это имена разных переменных. Выражение в правой части оператора присваивания может быть числом, арифметическим выражением, строкой символов или символьным выражением. Если речь идет о символьной или строковой переменной, то выражение в правой части оператора присваивания следует брать в одинарные кавычки.

Если символ «;» в конце выражения отсутствует, то в качестве результата выводится имя переменной и ее значение. Наличие символа «;» передает управление следующей командной строке. Это позволяет использовать имена переменных для записи промежуточных результатов в память компьютера:

```
--> a=2.3  
a = 2.3000
```

```
--> b=-34.7  
b = -34.7000  
--> x=1;y=2; z=(x+y)-a/b  
z = 3.0663
```

2. Текстовые комментарии

Текстовый комментарий в Scilab — это строка, начинающаяся с символов //. Использовать текстовые комментарии можно как в рабочей области, так и в тексте файла-сценария. Строка после символов // не воспринимается как команда, и нажатие клавиши Enter приводит к активизации следующей командной строки:

```
--> //6+8  
-->
```

3. Элементарные математические выражения

Для выполнения простейших арифметических операций в Scilab применяют следующие операторы: + сложение, - вычитание, * умножение, / деление слева направо, \ деление справа налево, ^ возведение в степень. Вычислить значение арифметического выражения можно, если ввести его в командную строку и нажать клавишу Enter. В рабочей области появится результат:

```
--> 2.35*(1.8-0.25)+1.34^2/3.12 ans =  
4.2180
```

Если вычисляемое выражение слишком длинное, то перед нажатием клавиши Enter следует набрать три или более точек. Это будет означать продолжение командной строки:

```
--> 1+2+3+4+5+6....  
7+8+9+10+.... +11+12+13+14+15
```

```
ans =  
120
```

Если символ точки с запятой «;» указан в конце выражения, то результат вычислений не выводится, а активизируется следующая командная строка:

```
--> 1+2;  
--> 1+2 ans =  
3
```

4. Функции в Scilab

Все функции, используемые в Scilab, можно разделить на два класса:

- встроенные;
- определенные пользователем.

В общем виде обращение к функции в Scilab имеет вид:

```
имя_переменной = имя_функции(переменная1 [, переменная2, ...])
```

где имя_переменной — переменная, в которую будут записаны результаты работы функции; этот параметр может отсутствовать, тогда значение, вычисленное функцией, будет присвоено системной переменной ans; имя_функции — имя встроенной или ранее созданной пользователем функции; переменная1, переменная2, ... — список аргументов функции.

4.1. Элементарные математические функции

Пакет Scilab снабжен достаточным количеством всевозможных встроенных функций. Вот некоторые элементарные математические функции, используемые чаще всего: $\sin(x)$ — синус числа x , $\cos(x)$ — косинус числа x , $\tan(x)$ — тангенс числа x , $\cotg(x)$ — котангенс числа x , $\operatorname{asin}(x)$ — арксинус числа x , $\exp(x)$ — экспонента числа x , $\operatorname{sqrt}(x)$ — корень квадратный из числа x .

4.2. Функции, определенные пользователем

Функция, как правило, предназначена для неоднократного использования, она имеет входные параметры и не выполняется без их предварительного задания. Рассмотрим несколько способов создания функций в Scilab. Первый способ — это применение оператора `deff`, который в общем виде можно записать так:

```
deff('[имя1,...,имяN] =  
имя_функции(переменная_1,...,переменная_M)', 'имя1=выражение1;  
...;имяN=выражениеN') где имя1,...,имяN — список выходных  
параметров, то есть переменных, которым будет присвоен конечный  
результат вычислений, имя_функции — имя с которым эта функция  
будет вызываться, переменная_1,...,переменная_M — входные  
параметры.
```

Второй способ создания функции это применение конструкции вида:

```
function[имя1,...,имяN]=имя_функции(переменная_1,...,переменная_M)  
М тело функции endfunction где имя1,...,имяN — список выходных  
параметров, то есть переменных, которым будет присвоен конечный  
результат вычислений; имя_функции — имя с которым эта функция  
будет вызываться, переменная_1, ..., переменная_M — входные  
параметры.
```

5. Ввод вещественного числа и представление результатов вычислений

Числовые результаты могут быть представлены с плавающей (например, $-3.2\text{E}-6$, $-6.42\text{E}+2$) или с фиксированной (например, 4.12, 6.05, -17.5489) точкой. Числа в формате с плавающей точкой представлены в экспоненциальной форме $m\text{E}\pm r$, где m — мантисса (целое или дробное число с десятичной точкой), r — порядок (целое число). Для того, чтобы перевести число в экспоненциальной форме к обычному представлению с фиксированной точкой, необходимо мантиссу умножить на десять в степени порядок. Например, $-6.42\text{E}+2 = -6.42 \cdot 10^2 = -642$ или $3.2\text{E}-6 = 3.2 \cdot 10^{-6} = 0.0000032$

При вводе вещественных чисел для отделения дробной части используется точка. Примеры ввода и вывода вещественных чисел:
-->0.123 ans = 0.123

Рассмотрим пример вывода значения системной переменной π и некоторой переменной q , определенной пользователем: `-->%pi %pi = 3.1415927`

Нетрудно заметить, что Scilab в качестве результата выводит только восемь значащих цифр. Это формат вывода вещественного числа по умолчанию. Для того, чтобы контролировать количество выводимых на печать разрядов, применяют команду `printf` с заданным форматом, который соответствует правилам, принятым для этой команды в языке C.

6. Системные переменные Scilab

Если команда не содержит знака присваивания, то по умолчанию вычисленное значение присваивается специальной системной

переменной `ans`. Причем полученное значение можно использовать в последующих вычислениях, но важно помнить, что значение `ans` изменяется после каждого вызова команды без оператора присваивания:

```
--> 25.7-3.14
ans = 22.5600
--> 2*ans
ans = 45.1200
```

Другие системные переменные в Scilab начинаются с символа `%`: `%i` — мнимая единица ($\sqrt{-1}$); `%pi` — число $\pi = 3.141592653589793$; `%e` — число $e = 2.7182818$; `%inf` — машинный символ бесконечности (∞); `%NaN` — неопределенный результат ($0/0, \infty/\infty$ и т. п.); `%eps` — условный ноль `%eps=2.220E-16`.