

## 2. Синтаксис языка Maple V Release 4

Начать работать в среде Maple V Release 4 действительно просто даже начинающему пользователю. Для этого достаточно прочитать несколько первых глав. Искушенному программисту работа в этом пакете доставит особое удовольствие, так как не надо самому описывать алгоритмы интегрирования или решения дифференциального уравнения. Эта рутинная работа уже выполнена создателями программы. Достаточно ввести свои данные и многие задачи будут решены. Синтаксис Maple V Release 4 очень напоминает синтаксис таких языков программирования, как Паскаль и Фортран.

Итак, вперед к цели!

### 2.1 Символы и переменные

Как уже упоминалось раньше, команду необходимо заканчивать символом “:” или “;”. При определении выражения используются стандартные символы: “+”, “-”, “\*”, “/”, “^”, “\*\*”, “:=”, “=”, “!”. Например:

```
> y:=5!/((x^2-3*x-5)**(x+2));
```

$$y := \frac{120}{(x^2 - 3x - 5)^{(x+2)}}$$

Как видно из примера, возвести выражение в степень можно двумя способами: “^” и “\*\*”.

Для обозначения последовательности чисел используется символ “\$”

```
> x!$x=1..4;
```

1, 2, 6, 24

Символ “@” - композиционный оператор. Например, чтобы вычислить вторую производную необходимо написать следующее:

```
> (D@@2)(ln);
```

$$a \rightarrow -\frac{1}{a^2}$$

Численный параметр после символа “@” может принимать и отри-

цательные значения:

> **(sin@@(-1))(x);**

arcsin(x)

Интересную роль играет символ ” (кавычки). Одинарные кавычки ссылаются на результат предыдущей команды. Двойные - на результат, полученный две команды назад, тройные - на три команды назад. В качестве примера решим численным методом систему линейных уравнений, очистив предварительно память Maple и определив точность:

> **restart: Digits:=2:**

> **2\*x+5\*y-z=2;**

$$2x + 5y - z = 2$$

> **x+2\*y=5;**

$$x + 2y = 5$$

> **2\*x-z=4!;**

$$2x - z = 24$$

> **fsolve({"", "", ""}, {x, y, z});**

$$\{x = 14., z = 4.0, y = -4.5\}$$

Решение выводится в форме множества. Множество - это группа выражений, заключенных в фигурные скобки. Более подробно о типах данных смотрите в параграфе «Типы данных».

Существует также ряд команд для выполнения операций над множествами:

<i>union</i>	- объединение множеств;
<i>intersect</i>	- пересечение множеств;
<i>minus</i>	- вычитание множеств.

Стандартные логические операции прекрасно дополняют возможности Maple V Release 4:

<i>and</i>	- логическое “и”;
<i>or</i>	- логическое “или”;
<i>not</i>	- логическое отрицание.

Для более подробной информации нужно воспользоваться справочной системой Maple V Release 4.

Переменные в Maple характеризуются именем и типом. В качестве имени переменной может использоваться любой набор символов латинского алфавита, не зарезервированных программой. Следует отметить, что система различает заглавное и строчное написание букв.

## 2.2 Константы и внутренние функции

Константы в Maple бывают целочисленными, числами с плавающей запятой и обыкновенными дробями. Кроме этих типов констант существуют символьные константы – зарезервированные имена. Например: `false`, `true`, `infinity`, `Pi`, `I` и т. д.

Следует помнить, что не рекомендуется использовать эти имена для описания своих собственных переменных:

```
> false:=1;
```

*Error, attempting to assign to `false` which is protected*

Но вот так уже можно:

```
> False:=1;
```

*False := 1*

В Maple используется общепринятые среди математиков названия для основных математических функций, хотя есть некоторые исключения.

ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
<b>abs</b>	модуль
<b>Re</b>	действительная часть
<b>Im</b>	мнимая часть
<b>factorial</b>	факториал
<b>log</b>	обыкновенный логарифм
<b>ln</b>	натуральный логарифм
<b>log10</b>	десятичный логарифм
<b>sqrt</b>	квадратный корень
<b>exp</b>	экспонента
<b>argument</b>	аргумент комплексного числа
<b>binomial</b>	биномиальный коэффициент
<b>round</b>	округление
<b>trunc</b>	отсечение дробной части

Тригонометрические функции записываются в форме, которая интуитивно понятна пользователю и не требуют детального описания: *sin*, *cos*, *tan*, *sec*, *csc*, *cot*, *sinh*, *cosh*, *tanh*, *sech*, *csch*, *coth*, *arcsin*, *arccos*, *arctan*, *arcsec*, *arccsc*, *arccot*, *arcsinh*, *arccosh*, *arctanh*, *arcsech*, *arccsch*, *arcoth*.

В Maple запрограммированы некоторые математические функции, такие как гамма-функция, функция Лапласа, бета-функция, функция Бесселя, функция Дирака и Хэвисайда, функции Якоби и многие другие.