

Особенности представления математических объектов и их представления в различных системах компьютерной алгебры

Презентацию подготовила Елкина Галина
студентка 2 курса ИВТ

Целые числа

В математике

- ▶ ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... - множество целых чисел
- ▶ Все числа между собой различаются на единицу
- ▶ Множество целых чисел может быть конечным или бесконечным

В системах компьютерной алгебры

Maxima

```
(%i1) [1,2,3,4];  
(%o1) [1,2,3,4]
```

Scilab

```
--> [1,2,3,4]  
ans =  
  
1.    2.    3.    4.
```

*массивы целых чисел

Рациональные числа / Числа с плавающей точкой

В математике

- ▶ Обыкновенные дроби - $\frac{1}{2}$
- ▶ Десятичные дроби - 1,2

В системах компьютерной математики

Maxima

```
(%i2) [1.2,4.5,-3.17];  
(%o2) [1.2,4.5,-3.17]
```

Scilab

```
--> [1.2,4.5,-3.17]  
ans =  
  
1.2    4.5   -3.17
```

*массивы рациональных чисел

Иррациональные числа

В математике

- ▶ Корни - $\sqrt{2}$
- ▶ Тригонометрические числа - $\arcsin 2$
- ▶ Константы - π , e

В системах компьютерной математики

Maxima

```
(%i3) [sqrt(2),sqrt(3)];
```

```
(%o3) [ $\sqrt{2}$ , $\sqrt{3}$ ]
```

Scilab

```
--> [sqrt(2),sqrt(3)]  
ans =  
  
1.4142136 1.7320508
```

*массивы иррациональных чисел

Полиномы от одной и нескольких переменных

В математике

Полиномы могут быть представлены разными формами, но смысл полиномов в сумме произведений функций от одной или нескольких переменных.

Примеры полиномов:

- ▶ $1 + x + x^2 + x^3$
- ▶ $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$
- ▶ $ax^2 + bx + c$

В системах компьютерной математики

Maxima

```
(%i4) x^2+x+1;  
(%o4)  $x^2 + x + 1$   
  
(%i8) x: 2$ x^2+x+1;  
(%o8) 7  
  
(%i28) x^2+x*y+y^2;  
(%o28)  $y^2 + x y + x^2$   
  
(%i31) x: 2$ y: 3$ x^2+x*y+y^2;  
(%o31) 19
```

Scilab

```
--> x^2+x+1  
  
Неопределённая переменная: x  
  
--> x = 2; x^2+x+1  
ans =  
  
7.  
--> x = 2; y = 3; x^2+x*y+y^2  
ans =  
  
19.
```

Рациональные функции

В математике

- ▶ знаменатель выражен одной переменной:

$$\frac{x^2 + x + 1}{x^3}$$

- ▶ знаменатель - функция от одной или нескольких переменных:

$$\frac{x^3 + 3x^2 - 4x - 5}{x^5 - 1}$$

$$\frac{x^2 + xy + y^2}{2xy}$$

- ▶ знаменатель - функция с корнями:

$$\frac{x + \sqrt{y} + 3}{\sqrt{x - y}}$$

(%i42) x: 2\$ y: 3\$
 (%i45) (x^2+2*x-1)/(2*x^3);
 (x^2+x*y+y^2)/(y^3+x^3);
 (x+sqrt(y)+3)/sqrt(x+y);
 (%o43) 7
 16
 (%o44) 19
 35
 (%o45) sqrt(3)+5
 sqrt(5)

системах компьютерной математики

Maxima

(%i35) (x^2+2*x-1)/(2*x^3);
 (x^2+x*y+y^2)/(y^3+x^3);
 (x+sqrt(y)+3)/sqrt(x+y);
 (%o33) $\frac{x^2+2x-1}{2x^3}$
 (%o34) $\frac{y^2+xy+x^2}{y^3+x^3}$
 (%o35) $\frac{\sqrt{y}+x+3}{\sqrt{y+x}}$

(%i42) x: 2\$ y: 3\$
 (%i45) (x^2+2*x-1)/(2*x^3);
 (x^2+x*y+y^2)/(y^3+x^3);
 (x+sqrt(y)+3)/sqrt(x+y);
 (%o43) 7
 16
 (%o44) 19
 35
 (%o45) $\frac{\sqrt{3}+5}{\sqrt{5}}$

Scilab

```
--> x = 2; y = 3;

--> (x^2+2*x-1)/(2*x^3)
ans =

    0.4375

--> (x^2+x*y+y^2)/(y^3+x^3)
ans =

    0.5428571

--> (x+sqrt(y)+3)/sqrt(x+y)
ans =

    3.0106646
```


Матрицы

В математике

► «числовая»:

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

► «буквенная»:

$$\begin{pmatrix} a & -b \\ 6c & d \end{pmatrix}$$

► единичная:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

В системах компьютерной математики

Maxima

(%i46) `matrix([2,-1],[0,4]);`

(%o46)
$$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

(%i47) `matrix([a,-b],[6*c,d]);`

(%o47)
$$\begin{bmatrix} a & -b \\ 6c & d \end{bmatrix}$$

(%i53) `a:1$ b:-1$ c:2$ d:6$`

(%i48) `ident(2);`

(%o48)
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(%i54) `matrix([a,-b],[6*c,d]);`

(%o54)
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 12 & 6 \end{bmatrix}$$

`matrix (row1, ..., rown)`, где row (строка) - это список элементов матрицы;

`ident (n)`, где n - размерность квадратной матрицы

Scilab

```
--> A = [2 -1; 0 5]
A =
```

```
2.  -1.
0.   5.
```

```
--> a = 1; b = -1; c = 2; d = 6;
```

```
--> B = [a -b; 6*c d]
B =
```

```
1.   1.
12.  6.
```

```
--> eye(2,2)
ans =
```

```
1.   0.
0.   1.
```

`eye (m, n)`, где m - количество строк матрицы, а n - количество столбцов

Спасибо за внимание!