

Математические объекты и их представления

Выполнил Войтенко Игорь 2ИВТ группа №1 подгруппа №1

Математический объект

- ▶ Математический объект представляет собой абстрактное понятие, возникающее в математике. На обычном языке математики объект — это все, что было (или могло бы быть) формально определено и с помощью которого можно проводить дедуктивные рассуждения и математические доказательства. Обычно математический объект может быть значением, которое может быть присвоено переменной и, следовательно, может использоваться в формулах. Обычно встречающиеся математические объекты включают числа, множества, функции, выражения, геометрические фигуры, преобразования других математических объектов и пространства.

Математические объекты в математике

- Данные примеры иллюстрируют представление математических объектов с точки зрения математики

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

$$\int_a^a f(x) dx = 0$$

$$\begin{cases} 2x + y = 11; \\ 3x - y = 9; \end{cases}$$

1. $(c)' = 0$, где c – постоянная
2. $(x^a)' = a \cdot x^{a-1}$, отсюда $x' = 1$
3. $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$
4. $(e^x)' = e^x$
5. $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$
6. $(\ln x)' = \frac{1}{x}$
7. $(\sin x)' = \cos x$
8. $(\cos x)' = -\sin x$
9. $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
10. $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

Математические объекты в компьютерной алгебре

- В данной иллюстрации представлен математический объект в Maple, как видим для решения кубического уравнения, нужно ввести функцию “solve”, поместить в нее само уравнение, а после указать аргумент.

$$3x^3 - 4x^2 - 43x + 84 = 0 \quad :$$

```
> solve(3*x^3-4*x^2-43*x+84=0,x);
```

3, -4, $\frac{7}{3}$

Математические объекты в Excel

- Сверху находится математический объект с точки зрения математики, а ниже находится представление в Excel, как видим какой-то ячейке, где располагается ответ, мы присваиваем другие ячейки, в которых находятся те или иные значения.

$$x = V_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t$$

$$y = V_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - gt^2 / 2$$

$$S = \frac{V_0^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha + V_0 \cos \alpha \sqrt{V_0^2 \sin^2 \alpha + 2gh}}{g}$$

$$= \$B\$1 * \text{COS}(\text{РАДИАНЫ}(\$B\$2)) * C5$$

$$= \$B\$1 * \text{SIN}(\text{РАДИАНЫ}(\$B\$2)) * C5 - (\$B\$3 * C5^2 / 2)$$

$$= (\$B\$1^2 * \text{SIN}(\text{РАДИАНЫ}(\$B\$2)) * \text{COS}(\text{РАДИАНЫ}(\$B\$2)) + \$B\$1 * \text{COS}(\text{РАДИАНЫ}(\$B\$2)) * \text{КОРЕНЬ}(\$B\$1^2 * \text{SIN}(\text{РАДИАНЫ}(\$B\$2)) + 2 * \$B\$3 * 0)) / \$B\$3$$

Математические объекты в программировании

- В качестве примера математического объекта возьмем квадратное уравнение и его решение на языке программирования C++.

```
#include <iostream>
#include <locale.h>
#include <math.h>
using namespace std;

int main () {
    setlocale(LC_ALL, "rus");
    double a, b, c, x1, x2, D;
    cout << "Введите a" << endl;
    cin >> a;
    cout << "Введите b" << endl;
    cin >> b;
    cout << "Введите c" << endl;
    cin >> c;
    D = b * b - 4 * a * c;
    cout << "Дискриминант = " << D << endl;
    if (D > 0)
    {
        x1 = (-(b)+sqrt(D)) / (2 * a);
        x2 = (-(b)-sqrt(D)) / (2 * a);
        cout << "Первый корень = " << x1 << endl;
        cout << "Второй корень = " << x2 << endl;
    }
    if (D == 0) {
        x1 = (-(b)) / (2 * a);
        x2 = x1;
        cout << "Корень = " << x2 << endl;
    }
    if (D < 0) {
        cout << "Корней нет" << endl;
    }
    return 0;
}
```

Сравнение форм представления математических объектов

В своей записи математические объекты схожи, они все записываются в символьном виде.

Отличия заключается в самом решении задач, а именно в том, что присваивается той или иной переменной.

- ▶ В математике, решая задачу, мы присваиваем формулу переменной.
- ▶ В Excel мы присваиваем ячейке другие ячейки, в которых находятся определенные значения.
- ▶ В компьютерной алгебре мы пользуемся ключевыми словами(функциями) для решения тех или иных задач.
- ▶ В программировании мы опираемся на математическую модель, на основе которой создаем алгоритм решения, то есть сам объект.