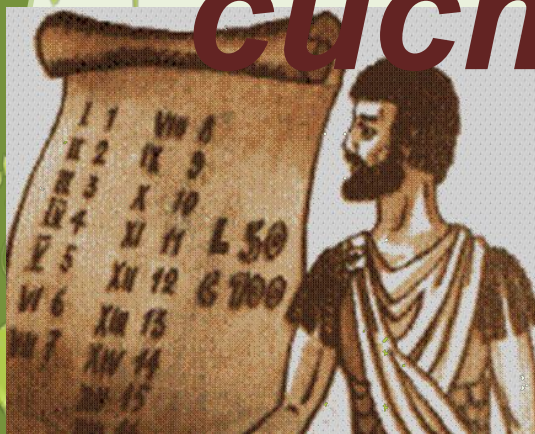
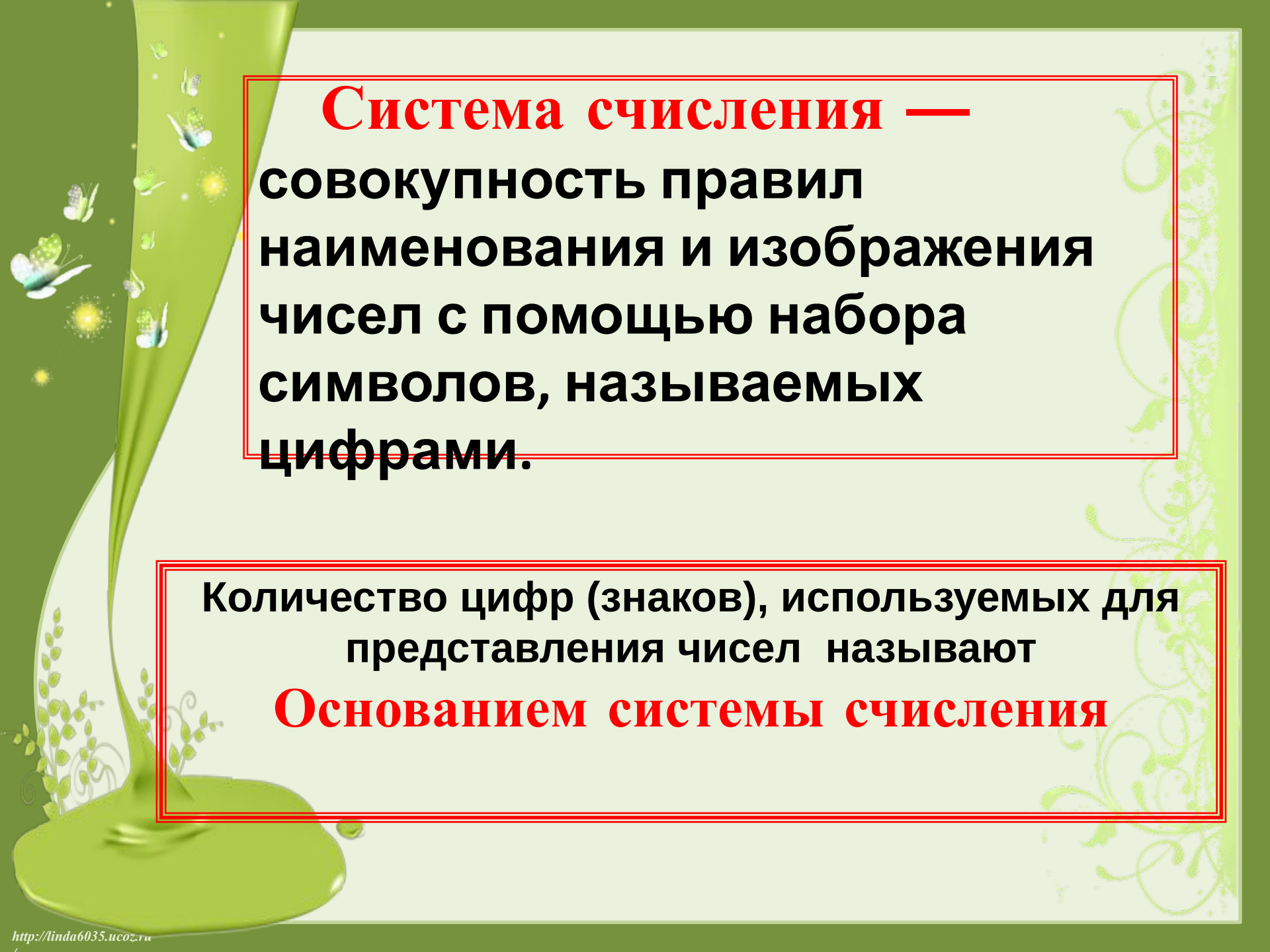


# Представление числовой информации с помощью систем счисления





**Система счисления —  
совокупность правил  
наименования и изображения  
чисел с помощью набора  
символов, называемых  
цифрами.**

**Количество цифр (знаков), используемых для  
представления чисел называют  
Основанием системы счисления**

# Системы счисления



## Непозиционные

Системы счисления, в которых значение числа не зависит от положения (позиции) цифры в записи числа

**Древнегреческая**  
**Римская**



## Позиционные

Системы счисления, в которых значение числа зависит от положения (позиции) цифры в последовательности, изображающей число

**Десятичная,**  
**Двоичная**

# Алфавит цифр в позиционных системах счисления

| Система счисления | Основание | Алфавит цифр                                       |
|-------------------|-----------|--|
| Десятичная        | <b>10</b> | 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9                                |
| Двоичная          | <b>2</b>  | 0,1  |
| Восьмеричная      | <b>8</b>  | 0,1,2,3,4,5,6,7                                    |
| Шестнадцатеричная | <b>16</b> | 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A(10),B(11),C(12),D(13),E(14), |

# Соответствие алфавита цифр


| Десятичная | Двоичная | Восьмеричная | Шестнадцатеричная |
|------------|----------|--------------|-------------------|
| 0          | 0        | 0            | 0                 |
| 1          | 01       | 1            | 1                 |
| 2          | 10       | 2            | 2                 |
| 3          | 11       | 3            | 3                 |
| 4          | 100      | 4            | 4                 |
| 5          | 101      | 5            | 5                 |
| 6          | 110      | 6            | 6                 |
| 7          | 111      | 7            | 7                 |
| 8          | 1000     | 10           | 8                 |
| 9          | 1001     | 11           | 9                 |
| 10         | 1010     | 12           | A                 |

продолжение

# Соответствие алфавита цифр

продолжение

|    |       |    |    |
|----|-------|----|----|
| 11 | 1011  | 13 | B  |
| 12 | 1100  | 14 | C  |
| 13 | 1101  | 15 | D  |
| 14 | 1110  | 16 | E  |
| 15 | 1111  | 17 | F  |
| 16 | 10000 | 20 | 10 |
| 17 | 10001 | 21 | 11 |
| 18 | 10010 | 22 | 12 |
| 19 | 10011 | 23 | 13 |
| 20 | 10100 | 24 | 14 |



# **Перевод чисел в позиционных системах счисления**

# Перевод чисел из десятичной системы счисления в другую

## Правило:

Для перевода целого десятичного числа  $N$  в систему счисления с основанием  $q$  необходимо делить  $N$  на  $q$  с остатком до тех пор, пока последнее полученное неполное частное не станет меньше  $q$ . Затем необходимо переписать полученные остатки от деления в порядке обратном их получению.



**Пример:** Перевести число **75** из десятичной системы счисления в **2-ю, 8-ю, 16-ю.**

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \dot{7}5 \overline{)2} \\
 \underline{6} \phantom{0} \\
 15 \\
 \underline{14} \\
 \textcircled{1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \dot{3}7 \overline{)2} \\
 \underline{2} \phantom{0} \\
 17 \\
 \underline{16} \\
 \textcircled{1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \dot{1}8 \overline{)2} \\
 \underline{18} \\
 \textcircled{0}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \dot{9} \overline{)2} \\
 \underline{8} \\
 \textcircled{1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \dot{4} \overline{)2} \\
 \underline{4} \\
 \textcircled{0}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \dot{2} \overline{)2} \\
 \underline{2} \\
 \textcircled{0}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \dot{2} \overline{)2} \\
 \underline{2} \\
 \textcircled{1}
 \end{array}
 \end{array}$$

Ответ:  $75 = 1001011$

# Перевод чисел из различных систем счисления в

## десятичную

### Правило

Для перевода достаточно представить число в развернутой форме и произвести вычисления по степеням.

**Пример:** перевести двоичное число **1011,1** в десятичную систему счисления.

$$1011,1_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} = 11,5_{10}$$

# Перевод из восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления в двоичную

## Правило

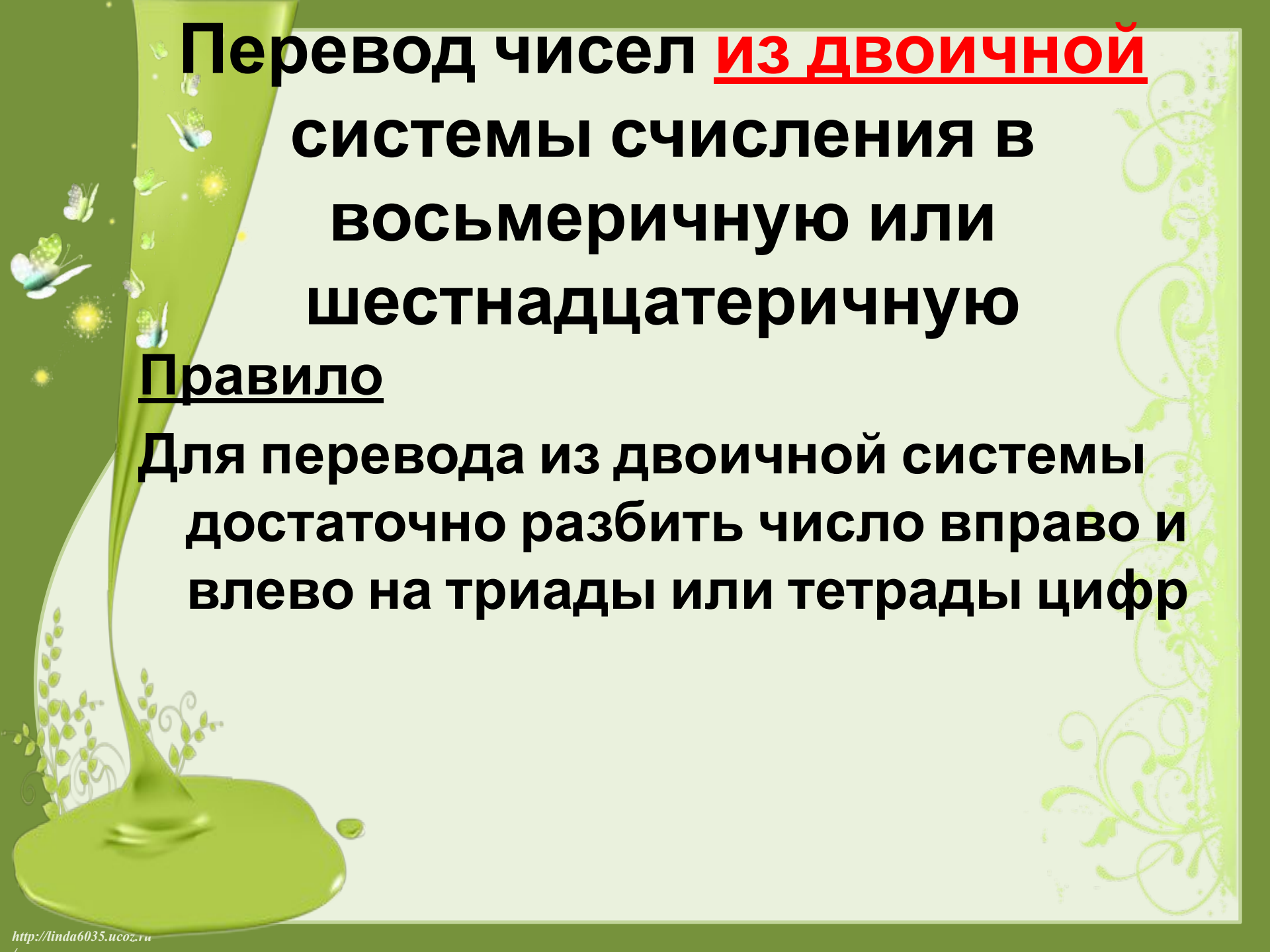
Для перевода в двоичную систему счисления достаточно каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой (тройкой) цифр или тетрадой (четверкой) цифр.

**Пример:** перевести  $537,1_8$  в двоичную систему

$$537,1_8 = \underline{101} \underline{011} \underline{111}, \underline{001}_2$$

**Пример:** перевести  $1A3, F_{16}$  в двоичную систему

$$1A3, F_{16} = \underline{\cancel{00}01} \underline{1010} \underline{0011}, \underline{1111}_2$$



# Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную или шестнадцатеричную

## Правило

Для перевода из двоичной системы  
достаточно разбить число вправо и  
влево на триады или тетрады цифр

**Пример:** перевести число **10101001,10111<sub>2</sub>** в восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления

$$10101001,10111_2 = 10\ 101\ 001, 101\ 110 = 251,56_8$$

$$10101001,10111_2 = 1010\ 1001, 1011\ 1000 = A9,B8$$

# Задания

1. Перевести числа **96** из десятичной системы счисления в **2-ю, 8-ю и 16-ю** систему счисления.
2. Перевести числа **1011011, 101<sub>2</sub>, 1F, 2C<sub>16</sub>, 517, 3<sub>8</sub>** в **десятичную** систему счисления
3. Перевести числа **1425, 3<sub>8</sub>, 7C98, 6<sub>16</sub>** в **двоичную** систему счисления
4. Перевести число **11011011, 11011<sub>2</sub>** в **8-ю и 16-ю** систему счисления.