

# Двоичная арифметика

Для того чтобы лучше освоить двоичную систему счисления, необходимо освоить выполнение арифметических действий над двоичными числами.

Все позиционные системы счисления «одинаковы», а именно, во всех них арифметические операции выполняются по одним и тем же правилам:

- ▣ *справедливы правила сложения, вычитания, умножения и деления столбиком;*
- ▣ *правила выполнения арифметических операций опираются на таблицы сложения и умножения.*

# Сложение

Правила сложения:

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$
 (результат сложения двух единиц:  
*ноль и единица* переноса в старший  
разряд)

# Сложение двоичных чисел выполняется в столбик

Пример  
ы:

$1+1=10$

$$\begin{array}{r} 10110 \\ + \quad 101 \\ \hline 1111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ + 1010 \\ \hline 10011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + \quad 1 \\ \hline 10000 \end{array}$$

# Умножение

Правила умножения:

$$0 * 0 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

# Умножение двоичных чисел производится в столбик аналогично умножению десятичных чисел

Пример

ы:

$$\begin{array}{r} 101 \\ \times 11 \\ \hline 101 \\ + 101 \\ \hline 1111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \times 101 \\ \hline 1011 \\ + 1011 \\ \hline 110111 \end{array}$$

# Вычитание

Правила вычитания:

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$10 - 1 = 1$  (из нуля вычесть единицу  
нельзя, поэтому для вычитания  
необходимо занять единицу у  
старшего разряда)



# Деление

Деление в двоичной системе счисления выполняется, как и в десятичной системе.

Приме

р:

$$\begin{array}{r} \cdot \\ - \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad | \quad 1 \quad 1 \\ \quad \quad 1 \quad 1 \quad \quad \quad | \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \dot{1} \quad \dot{0} \\ - \quad \quad \quad 1 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad \quad 1 \\ \quad \quad \quad \quad - \quad 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 1 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0 \end{array}$$