

Двоичная арифметика.

Сложение в двоичной системе счисления.

$$0 + 0 = 0$$

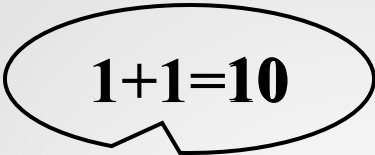
$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Сложение двоичных чисел выполняется в столбик

Пример
ы:


$$1+1=10$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ + \quad \quad 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1 \\ + \quad 1\ 0\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 1 \\ + \quad \quad \quad 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 0\ 0 \end{array}$$



Вычитание в двоичной системе счисления.

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$0 - 1 = -1$$

$$1 - 1 = 0$$

Вычитание двоичных чисел выполняется в столбик

Пример

ы:

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

$10-1=1$

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

1 $10-1=1$



Умножение в двоичной системе счисления.

$$0 \cdot 0 = 0$$

$$1 \cdot 0 = 0$$

$$0 \cdot 1 = 0$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

Умножение двоичных чисел производится в столбик аналогично умножению десятичных чисел

Пример

ы:

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

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



Деление

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

Приме

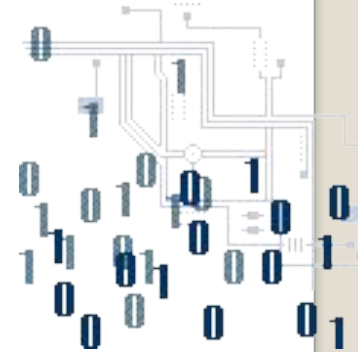
р:

$$\begin{array}{r} \cdot \\ - 10101 \mid 11 \\ \underline{11} \\ \cdot \cdot \\ - 10 \\ \underline{11} \\ \quad 1 \\ \quad - \\ \quad \underline{11} \\ \quad \quad 0 \end{array}$$

«Компьютерные» системы счисления

Двоичная система используется в компьютерной технике, так как:

- двоичные числа представляются в компьютере с помощью простых технических элементов с двумя устойчивыми состояниями;
- представление информации посредством только двух состояний надёжно и помехоустойчиво;
- двоичная арифметика наиболее проста;
- существует математический аппарат, обеспечивающий логические преобразования двоичных данных.



Двоичный код удобен для компьютера.

Человеку неудобно пользоваться длинными и однородными кодами. Специалисты заменяют двоичные коды на величины в восьмеричной или шестнадцатеричной системах счисления.



Закрепление изученного

№1 Выполните сложение:

- 1) $100101+101=$
- 2) $101101+111=$
- 3) $11001,1+11,01=$

№2 Выполните умножение:

- 1) $100001*10010=$
- 2) $110001*1011=$
- 3) $101*101=$

№3 Выполните вычитание:

- 1) $1000101-1010=$
- 2) $1101101-110=$
- 3) $110101-101=$

№4 Выполните деление:

- 1) $10000:10=$
- 2) $101101:101=$
- 3) $100011:11=$

Домашнее задание:

Выучить правила сложения, умножения и деления чисел в двоичной системе счисления.