

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗЕНЗЕВАТСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА

Двоичная система счисления. Двоичная арифметика.

*Работу выполнила
ученица 11 класса
Глущенко Анастасия.*

Существует множество различных систем счисления (СС):

- Двоичная,
- Пятеричная,
- Шестеричная,
- Восьмеричная,
- Десятичная,
- и другие.

На сегодняшнем уроке мы рассмотрим двоичную систему счисления.

***Двоичное число можно
представить в виде
десятичного и наоборот.***

Перевод из двоичной СС в десятичную СС:

Возьмём, к примеру, следующее двоичное число 1011.

$$1011_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$$

$$1011_2 = 11_{10}$$

Перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную

$$\begin{array}{r|l} 27 & 2 \\ \hline 26 & 13 & 2 \\ \hline 1 & 12 & 6 & 2 \\ & 6 & 3 & 2 \\ & 1 & 2 & 2 \\ & & 1 & 1 \\ & & 0 & \\ & & & 1 \end{array}$$

$$27_{10} = 11011_2$$

С двоичными числами можно выполнять следующие действия:

- Сложение
- Вычитание
- Умножение
- Деление

Сложение в двоичной системе счисления.

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 10 \text{ («0» пишем, «1» запоминаем)}$$

Сложение двоичных чисел выполняется в столбик

Пример

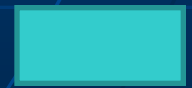
ы:

$$1+1=10$$

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

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

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



Вычитание в двоичной системе счисления.

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$0 - 1 = -1$$

$$1 - 1 = 0$$

Вычитание двоичных чисел выполняется в столбик

Пример

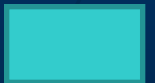
ы:

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

$10-1=1$

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

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:

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

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



Деление

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

Приме

р:

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

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) $100011 : 11 =$

ОТВЕТЫ

№1 Выполните сложение: №2 Выполните умножение:

- 1) $100101 + 101 = 101010$
- 2) $101101 + 111 = 110100$
- 3) $11001,1 + 11,01 = 11100,11$

- 1) $100001 * 10010 = 1001010010$
- 2) $110001 * 1011 = 1000011011$
- 3) $101 * 101 = 11001$

№3 Выполните вычитание:

№4 Выполните деление:

- 1) $1000101 - 1010 = 111011$
- 2) $1101101 - 110 = 1100111$
- 3) $110101 - 101 = 110000$

- 1) $10000 : 10 = 100$
- 2) $101101 : 101 = 1001$
- 3) $100011 : 11 = 1011$