

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

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

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

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

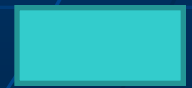
ы:

$$1+1=10$$

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

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

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





# 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:

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

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



# Деление

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

Приме

р:

$$\begin{array}{r} \cdot \\ - 10101 \mid 11 \\ \underline{11} \phantom{00} \\ \phantom{-} 10 \\ \phantom{-} \underline{11} \\ \phantom{\phantom{-}} 11 \\ \phantom{\phantom{-}} \underline{11} \\ \phantom{\phantom{\phantom{-}}} 0 \end{array}$$

# 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)  $100011 : 11 = 1011$