

*Арифметические  
операции в  
позиционных  
системах счисления*

*Сагирова Ляйсан  
Фоатовна*



1 Цели

1 Правила

1 Сложение

1 Вычитание

1 Умножение

1 Деление

1 Решите задачи на сложение,  
вычитание

1 Решите задачи на умножение,  
деление

1 Домашнее задание

## Цели:

---

Знать правила операций:  
сложения, вычитания,  
умножения, деления;  
сформировать навыки  
выполнения  
арифметических действий с  
двоичными числами.




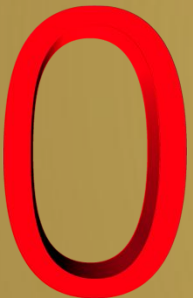







Во всех позиционных СС арифметические операции выполняются по одним и тем же правилам:

- справедливы законы арифметики: коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный;
- справедливы правила сложения, вычитания, умножения и деления столбиком;
- правила выполнения арифметических операций опираются на таблицы сложения и умножения.



# ТАБЛИЦА СЛОЖЕНИЯ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ:



Пример 1

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

Пример 2



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


Пример 3

$$\begin{array}{r} 101,011 \\ + \underline{\quad 1,110} \\ \hline 111,001 \end{array}$$



# ТАБЛИЦА ВЫЧИТАНИЯ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ:

	0	1
0	0	 1
1	1	0

 означает заем из старшего разряда



Пример 4

$$\begin{array}{r} 1011 \\ - \underline{111} \\ 100 \end{array}$$

Пример 5

$$\begin{array}{r} 110,0 \\ - \underline{10,1} \\ 11,1 \end{array}$$

Пример 6


$$11 - 1011 = - (1011 - 11)$$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ - \underline{11} \\ - 1000 \end{array}$$





# ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ:

	0	1
0	0	0
1	0	1



## Пример 7

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

## Пример 8

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \times \underline{111} \\ 1011 \\ + 1011 \\ \underline{1011} \\ 1001101 \end{array}$$

Пояснение: обратите внимание как складываются  
три единицы:

$$1 + 1 + 1 = 10 + 1 = 11 = 1 + \text{перенос } 1 \text{ в старший разряд}$$



# ДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ:

Пример 10

$$\begin{array}{r|l} 11110 & 110 \\ -110 & \hline 110 & \\ -110 & \\ \hline 0 & \end{array}$$



# ДЕЛЕНИЕ ДО НЕСКОЛЬКИХ ЗНАКОВ В ДРОБНОЙ ЧАСТИ:

## Пример 11

$$\begin{array}{r} 1000 \overline{) 11} \\ - \underline{11} \phantom{000} \\ \phantom{-} 100 \phantom{00} \\ - \phantom{10} \underline{11} \phantom{0} \\ \phantom{-} \phantom{100} 100 \\ - \phantom{100} \phantom{10} \underline{11} \\ \phantom{-} \phantom{100} \phantom{10} \phantom{10} 100 \\ - \phantom{100} \phantom{100} \phantom{10} \phantom{10} \underline{11} \\ \phantom{-} \phantom{100} \phantom{100} \phantom{10} \phantom{10} \phantom{10} 1 \end{array}$$



# РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

№1

Выполните сложение:

$$1001001 + 10101$$

**(Ответ: 1011110)**

$$101101 + 1101101$$

**(Ответ: 10011010)**

$$11000,11 + 11010,11$$

**(Ответ: 110011,1)**

№2

Выполните вычитание:

$$10001000 - 1110011$$

**(Ответ: 10101)**

$$11010110 - 10101110$$

**(Ответ: 101000)**

$$1011001,1 - 1001101,1$$

**(Ответ: 1100)**



# РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

№3

Выполните умножение:

$$111010 \cdot 10010$$

**(Ответ: 10000010100)**

$$11100 \cdot 10110$$

**(Ответ: 1001101000)**

$$100001 \cdot 111,11$$

**(Ответ: 11111111,11)**

№4

Выполните деление:

$$1000000 : 1110$$

**(Ответ: 100)**

$$10111001101 : 110101$$

**(Ответ: 11100)**





# Домашнее задание



§3.1.2, вопросы на стр. 82



Выучить таблицы сложения, умножения и вычитания в двоичной системе счисления.



Выполните действия:

- a)  $110010 + 111,01$
- b)  $11110000111 - 110110001$
- c)  $10101,101 \cdot 111$
- d)  $10101110 : 101$

