

Арифметические и логические операции

Арифметические операции

сложение

$$0+0=0 \quad 0+1=1$$

$$1+0=1 \quad 1+1=\mathbf{10}_2$$

$$1 + 1 + 1 = \mathbf{11}_2$$

вычитание

$$0-0=0 \quad 1-1=0$$

$$1-0=1 \quad \mathbf{10}_2-1=1$$

Сложение в 10-ной системе счисления

$$\begin{array}{r} \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & & 1 & 1 & & & 1 \\ \hline & 3 & 7 & 1 & 4 & 5 & , & 5 & 6 & 3 \\ + & 8 & 3 & 7 & 5 & 8 & , & 2 & 7 & 1 \\ \hline 1 & 2 & 0 & 9 & 0 & 3 & , & 8 & 3 & 4 \end{array} \end{array}$$

Восьмеричная арифметика

Следующая таблица восьмеричного сложения поможет вам справиться с восьмеричным сложением.

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

A

Sum

B

Вычитание в 8-ной системе счисления

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccc}
 & & \bullet & \bullet & \bullet & & \bullet & & \\
 & & +8 & +8 & & +8 & & +8 & \\
 & & \bullet & \bullet & \bullet & & \bullet & & \\
 6 & 7 & 1 & 4 & 5 & , & 5 & 6 & 3 \\
 - & 4 & 3 & 7 & 5 & 8 & , & 2 & 7 & 1 \\
 \hline
 2 & 3 & 1 & 6 & 5 & , & 2 & 7 & 2
 \end{array}
 \end{array}$$

Сложение в 2-ной системе счисления

$$\begin{array}{r} \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & & 1 & 1 & & & & 1 \\ \color{red}{1} & \color{green}{1} & \color{gray}{0} & \color{purple}{1} & \color{yellow}{1} & , & \color{pink}{0} & \color{lightcoral}{1} & \color{blue}{1} \\ \color{red}{1} & \color{green}{1} & \color{gray}{0} & \color{purple}{1} & \color{yellow}{1} & , & \color{pink}{0} & \color{lightcoral}{1} & \color{blue}{0} \\ \hline \color{green}{1} & \color{lightcoral}{1} & \color{green}{0} & \color{gray}{1} & \color{purple}{1} & \color{yellow}{0} & , & \color{pink}{1} & \color{lightcoral}{0} & \color{blue}{1} \end{array} \end{array}$$

Case	A	+	B	Sum	Carry
1	0	+	0	0	0
2	0	+	1	1	0
3	1	+	0	1	0
4	1	+	1	0	1



Вычитание в 10-ной системе счисления

$$\begin{array}{r} \begin{array}{cccccc} & & +10 & +10 & & \\ & \bullet & \bullet & \bullet & +10 & \bullet & +10 \\ 9 & 7 & 1 & 4 & 5 & , & 5 & 6 & 3 \\ - & 7 & 3 & 7 & 5 & 8 & , & 2 & 7 & 1 \\ \hline 2 & 3 & 3 & 8 & 7 & , & 2 & 9 & 2 \end{array} \end{array}$$

Вычитание в 16-ной системе счисления

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccc}
 & & +16 & +16 & & \\
 & \bullet & \bullet & \bullet & +16 & \bullet & +16 \\
 \text{F} & 7 & 1 & 4 & 5 & , & 5 & 6 & 3 \\
 \end{array} \\
 - \\
 \begin{array}{cccccc}
 7 & 3 & 7 & 5 & 8 & , & 2 & 7 & 1 \\
 \hline
 8 & 3 & 9 & \text{E} & \text{D} & , & 2 & \text{F} & 2
 \end{array}
 \end{array}$$

Вычитание в 2-ной системе счисления

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccc}
 & & \bullet & \bullet & \bullet & & \bullet & & \bullet \\
 & & +2 & +2 & & +2 & & +2 & \\
 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & , & 1 & 0 & 1 \\
 - & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & , & 0 & 1 & 1 \\
 \hline
 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & , & 0 & 1 & 0
 \end{array}
 \end{array}$$

Case	A	-	B	Subtract	Borrow
1	0	-	0	0	0
2	1	-	0	1	0
3	1	-	1	0	0
4	0	-	1	0	1



Сложение в 16-ной системе счисления

$$\begin{array}{r} \begin{array}{cccccc} 1 & & 1 & & 1 & 1 & & 1 \\ \hline & 9 & 7 & 6 & B & 9 & , & 5 & 9 & 3 \\ + & 9 & B & 7 & 6 & 8 & , & 8 & 7 & 1 \\ \hline 1 & 3 & 2 & E & 2 & 1 & , & E & 0 & 4 \end{array} \end{array}$$

Умножение в 2-ной системе счисления

$$\begin{array}{r} 11001 \\ \times 1101 \\ \hline 11001 \\ 00000 \\ 11001 \\ 11001 \\ \hline 10100101 \end{array}$$

The diagram illustrates the multiplication of two 5-bit binary numbers, 11001 and 1101. The first number is aligned to the right, and the second number is shifted one position to the left. A horizontal line is drawn under the second number. Below this, the partial products are shown, each shifted to the left by its respective position. A horizontal line is drawn under the last partial product. The final result is shown at the bottom, with a horizontal line above it. The digits are color-coded: 1s are in various colors (red, green, blue, yellow, purple, cyan, magenta) and 0s are in various colors (grey, yellow, green, pink, light green, light blue, light purple).

Умножение в 8-ной системе счисления

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 \\
 \times \\
 \hline
 \\
 + 1 \\
 \hline
 \\
 2
 \end{array}$$

The diagram illustrates the multiplication of the octal number 67 by 23, followed by the addition of the resulting products. The multiplicand 67 and multiplier 23 are shown in two-digit boxes. The multiplication is performed in four steps: 67 x 2 (result 245), 67 x 3 (result 156), and the two products are then summed to get the final result 2025. Digits are color-coded: 6 and 7 are purple and yellow; 2 and 3 are purple and yellow; 2, 4, and 5 are grey, purple, and yellow; 1, 5, and 6 are green, grey, and purple; 2, 0, 2, and 5 are green, grey, purple, and yellow. Horizontal lines separate the multiplication steps and the final addition.

Деление

Выполняется аналогично делению
в 10-ной системе счисления!

Деление в 2-ной системе счисления

$$110_2 : 11_2 = 10_2$$

$$\begin{array}{r|l} 11 & 11 \\ \hline 110 & 10 \\ - 11 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Замечание

Для проведения арифметических операций над числами, представленными в различных системах счисления, необходимо предварительно перевести их в одну систему.