

# ЧИСЛАТА И ТЕХНИТЕ ПРЕДСТАВЯНИЯ - ПРОДЪЛЖЕНИЕ

---



# 1. Аритметични действия с двоични числа

---

Правилата за смятане с двоични числа много приличат на правилата за смятане с десетични числа. Разликата е, че се работи само с цифрите на двоичната бройна система.



## 2. Събиране

Правила за събиране на две цифри в двоична броина система:

1. Числата се записват едно под друго.
2. Събирането се извършва отдясно наляво.
3. Събират се цифрите в съответните позиции, като се започва от нулева позиция.

Ако полученото число е 0 или 1, то се записва в съответната позиция на сумата.

В противен случай като резултат се записва 0 и се прави пренос от една 1 в съседната лява позиция.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 0 \text{ и пренос } 1$$

---

Като резултат от събирането на:

две единици се получава 0 и пренос в предната (лява) позиция 1;

три единици се получава 1 и пренос в предната (лява) позиция също 1;

четири единици се получава 0 и пренос в предната (лява) позиция две единици;

пет единици се получава 1 и пренос в предната (лява) позиция две единици и т.н.

# Примери:

---

**Задача1.** Съберете числата  $10010_{(2)}$  и  $1011_{(2)}$ .

$$10010_{(2)} + 1011_{(2)} = ?_{(2)} = \mathbf{11101}_{(2)}$$

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

**Задача2.** Съберете числата  $1011_{(2)}$  и  $11001_{(2)}$ .

$$1011_{(2)} + 11001_{(2)} = ?_{(2)} = \mathbf{100100}_{(2)}$$

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

# 3. Изваждане

---

Изваждането на двоични числа е напълно аналогично с това на десетични числа.

-	0	1
0	0	1
1	1	0

$$\begin{aligned} 0 - 0 &= 0 \\ 1 - 0 &= 1 \\ 10 - 1 &= 1 \\ 1 - 1 &= 0 \end{aligned}$$

# Примери:

---

**Задача1.** Извадете числата  $101101_{(2)}$  и  $10100_{(2)}$ .

$$101101_{(2)} - 10100_{(2)} = ?_{(2)} = \mathbf{11001_{(2)}}$$

$$\begin{array}{r} \overset{\cdot}{1}01101 \\ - 10100 \\ \hline 11001 \end{array}$$

**Задача2.** Извадете числата  $1111101_{(2)}$  и  $101111_{(2)}$ .

$$1111101_{(2)} - 101111_{(2)} = ?_{(2)} = \mathbf{1001110_{(2)}}$$

$$\begin{array}{r} \overset{\cdot}{1}\overset{\cdot}{1}\overset{\cdot}{1}1101 \\ - 101111 \\ \hline 1001110 \end{array}$$

# 4. Умножение

---

Действието умножение в двоична бройна система е аналогично на това в десетичната и се свежда до действие събиране.

*	0	1
0	0	0
1	0	1

$$\begin{aligned}0 * 0 &= 0 \\1 * 0 &= 0 \\0 * 1 &= 0 \\1 * 1 &= 1\end{aligned}$$



# Примери:

---

**Задача1.** Умножете числата  $1101_{(2)}$  и  $111_{(2)}$ .

$$1101_{(2)} * 111_{(2)} = ?_{(2)} = 1011011_{(2)}$$

$$\begin{array}{r} 1101 * 111 \\ \hline \phantom{+} 111 \\ \phantom{+} 1101 \\ + \phantom{+} 1101 \\ \phantom{+} 1101 \\ \hline 1011011 \end{array}$$

**Задача2.** Умножете числата  $1111_{(2)}$  и  $101_{(2)}$ .

$$1111_{(2)} * 101_{(2)} = ?_{(2)} = 1001011_{(2)}$$

$$\begin{array}{r} 1111 * 101 \\ \hline \phantom{+} 111 \\ \phantom{+} 1111 \\ + \phantom{+} 0000 \\ \phantom{+} 1111 \\ \hline 1001011 \end{array}$$



## 6. Преминаване от десетична в шестнадесетична БС

---

$$77_{(10)} = ?_{(16)}$$

$$77 : 16 = 4 \rightarrow 13 \text{ (C)}$$

$$4 : 16 = 0 \rightarrow 4$$

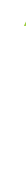


$$77_{(10)} = 4C_{(16)}$$

$$250_{(10)} = ?_{(16)}$$

$$250 : 16 = 15 \rightarrow 10 \text{ (A)}$$

$$15 : 16 = 0 \rightarrow 15 \text{ (F)}$$



$$250_{(10)} = FA_{(16)}$$

## 7. Преминаване отшестнадесетична в десетична БС

---

$$\begin{aligned} 7A_{16} &= 7 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = \\ &= 112 + 10 = 122_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2C6_{16} &= 2 \cdot 16^2 + \boxed{C} \cdot 16^1 + 6 \cdot 16^0 = \\ &= 512 + 192 + 6 = 710_{10} \end{aligned}$$