

Dodawanie dwójkowe

Do wykonywania dodawania niezbędna jest znajomość tabliczki dodawania, czyli wyników sumowania każdej cyfry z każdą inną. W systemie binarnym mamy tylko dwie cyfry 0 i 1, zatem tabliczka dodawania jest niezwykle prosta i składa się tylko z 4 pozycji:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Przykład:

Zsumować liczby binarne $1111001_{(2)}$ oraz $10010_{(2)}$.

1. Sumowane liczby zapisujemy jedna pod drugą tak, aby w kolejnych kolumnach znalazły się cyfry stojące na pozycjach o tych samych wagach (identycznie postępujemy w systemie dziesiętnym zapisując liczby w słupkach przed sumowaniem):

$$\begin{array}{r} 1111001 \\ + 10010 \\ \hline \end{array}$$

2. Sumowanie rozpoczynamy od ostatniej kolumny. Sumujemy cyfry w kolumnie zgodnie z podaną tabelką zapisując wynik pod kreską:

$$\begin{array}{r} 1111001 \\ + 10010 \\ \hline 1011 \end{array}$$

3. Jeśli wynik sumowania jest dwucyfrowy ($1 + 1 = 10$), to pod kreską zapisujemy tylko ostatnią cyfrę 0, a 1 przechodzi do następnej kolumny - dodamy ją do wyniku sumowania cyfr w następnej kolumnie. Jest to tzw. przeniesienie (ang. carry). Przeniesienie zaznaczyliśmy na czerwono:

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 1111001 \\
 + 10010 \\
 \hline
 01011
 \end{array}$$

4. Jeśli w krótszej liczbie zabrakło cyfr, to dopisujemy zera. Pamiętajmy o przeniesieniach.

$$\begin{array}{r}
 111 \\
 1111001 \\
 + 0010010 \\
 \hline
 0001011
 \end{array}$$

5. Dodaliśmy wszystkie cyfry, ale przeniesienie wciąż wynosi 1. Zatem dopisujemy je do otrzymanego wyniku (możemy potraktować pustą kolumnę tak, jakby zawierała cyfry 0 i do wyniku sumowania dodać przeniesienie).

$$\begin{array}{r}
 111 \\
 01111001 \\
 + 00010010 \\
 \hline
 10001011
 \end{array}$$

$$1111001_{(2)} + 10010_{(2)} = 10001011_{(2)} \quad (121 + 18 = 139)$$

Oto kilka dalszych przykładów:

$$\begin{array}{r}
 1111111 \\
 01111111 \\
 + 00000001 \\
 \hline
 10000000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1111111 \\
 01111111 \\
 + 00000101 \\
 \hline
 10000100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1111 \\
 10111110 \\
 + 00001100 \\
 \hline
 11001010
 \end{array}$$