

Mnożenie dwójkowe

Naukę mnożenia binarnego rozpoczynamy od tabliczki mnożenia. Bez paniki - jest ona jeszcze prostsza niż w systemie dziesiętnym.

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

Tabliczka mnożenia binarnego (podobnie jak w systemie dziesiętnym) posłuży do tworzenia iloczynów częściowych cyfr mnożnej przez cyfry mnożnika. Iloczyny te następnie dodajemy wg opisanych zasad i otrzymujemy wynik mnożenia.

Przykład:

Pomnożyć binarnie liczbę $1101_{(2)}$ przez $1011_{(2)}$.

1. Obie liczby umieszczamy jedna pod drugą tak, aby ich cyfry znalazły się w kolumnach o tych samych wagach:

$$\begin{array}{r} 1101 \\ \times 1011 \\ \hline \end{array}$$

2. Każdą cyfrę mnożnej mnożymy przez poszczególne cyfry mnożnika zapisując wyniki mnożeń w odpowiednich kolumnach - tak samo postępujemy w systemie dziesiętnym, a tutaj jest nawet prościej, gdyż wynik mnożenia cyfry przez cyfrę jest zawsze jednocyfrowy:

$$\begin{array}{r} 1101 \\ \times 1011 \\ \hline 1101 \\ 1101 \\ 0000 \\ 1101 \end{array}$$

Zwróć uwagę, iż wynikiem mnożenia mnożnej przez cyfrę mnożnika jest powtórzenie mnożnej z przesunięciem o pozycję cyfry (cyfra mnożnika 1) lub same zera (cyfra mnożnika 0). Spostrzeżenie to bardzo ułatwia konstrukcję układów mnożących.

3. Puste kolumny uzupełniamy zerami i dodajemy do siebie wszystkie cyfry w kolumnach. Uważaj na przeniesienia.

$$\begin{array}{r}
 1101 \\
 \times 1011 \\
 \hline
 0001101 \\
 0011010 \\
 +1101000 \\
 \hline
 10001111
 \end{array}$$

Sprawdź, czy otrzymany wynik jest poprawny.

Oto kilka dalszych przykładów:

$$\begin{array}{r}
 101 \\
 \times 111 \\
 \hline
 101 \\
 101 \\
 +101 \\
 \hline
 100011
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1011 \\
 \times 110 \\
 \hline
 0000 \\
 1011 \\
 +1011 \\
 \hline
 1000010
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 111 \\
 \times 111 \\
 \hline
 111 \\
 111 \\
 +111 \\
 \hline
 110001
 \end{array}$$