

Wyprowadzenie wzorów

Mnożenie

$$a = M_a * 2^{W_a}$$

$$b = M_b * 2^{W_b}$$

$$c = a \cdot b = (M_a \cdot 2^{W_a}) \cdot (M_b \cdot 2^{W_b}) = (M_a \cdot M_b) 2^{W_a + W_b}$$

Dzielenie

$$a = M_a * 2^{W_a}$$

$$b = M_b * 2^{W_b}$$

$$c = \frac{a}{b} = \frac{M_a * 2^{W_a}}{M_b * 2^{W_b}} = \frac{M_a}{M_b} \cdot 2^{W_a - W_b}$$

Przykłady

1.

Dla podanych liczb a i b wyznacz $\frac{a}{b}$:

a = 4F805252h

b = 3D805252h

2.

Dla podanych liczb a i b wyznac $a \cdot b$:

a = 4140000h

b = 44B0000h

Rozwiązania

Rozwiązanie przykład 1

Zauważamy, że tylko 9 najstarszych bitów obu liczb się różnią -> Mantysy są takie same -> $M_a = M_b$

$a = 0\ 10011111\ 000\dots$ $b = 0\ 01111011\ 000\dots$

$W_a = (10011111)_2 - 127_{10} = 32$ // Warto zauważyć, że najstarszy bit ma wartość 128, wystarczy więc tylko zsumować pozostałe bity i dodać 1

$W_b = (01111011)_2 - 127_{10} = -4$ // Tu warto zauważyć, że $01111111 = 127$, a w naszym wykładniku brakuje tylko 2 bitu o wartości 4

$$\frac{a}{b} = \frac{M_a}{M_b} \cdot 2^{W_a - W_b} = 1 \cdot 2^{32 - (-4)} = 2^{36} = (010100011000\dots)_2 = 51800000h$$

Rozwiązanie przykład 2

a = 0 10000010 10...

b = 0 10001001 011...

$$a \cdot b = (1.10)_2 \cdot 2^3 \cdot (1.011)_2 \cdot 2^{10} = (1.10 \cdot 1.011)_2 \cdot 2^{13} = (1.5 \cdot 1.375)_{10} \cdot 2^{13} = (2.0625)_{10} \cdot 2^{13} = (10.0001)_2 \cdot 2^{13} = (1.00001)_2 \cdot 2^{14}$$

1.5 * 1.375 polecam zrobić poprzez mnożenie pisemne, można też skutecznie mnożenie pisemne binarnie

$$(1.10001)_2 \cdot 2^{14} = 0\ 10001101\ 00001\dots = \mathbf{46840000h}$$