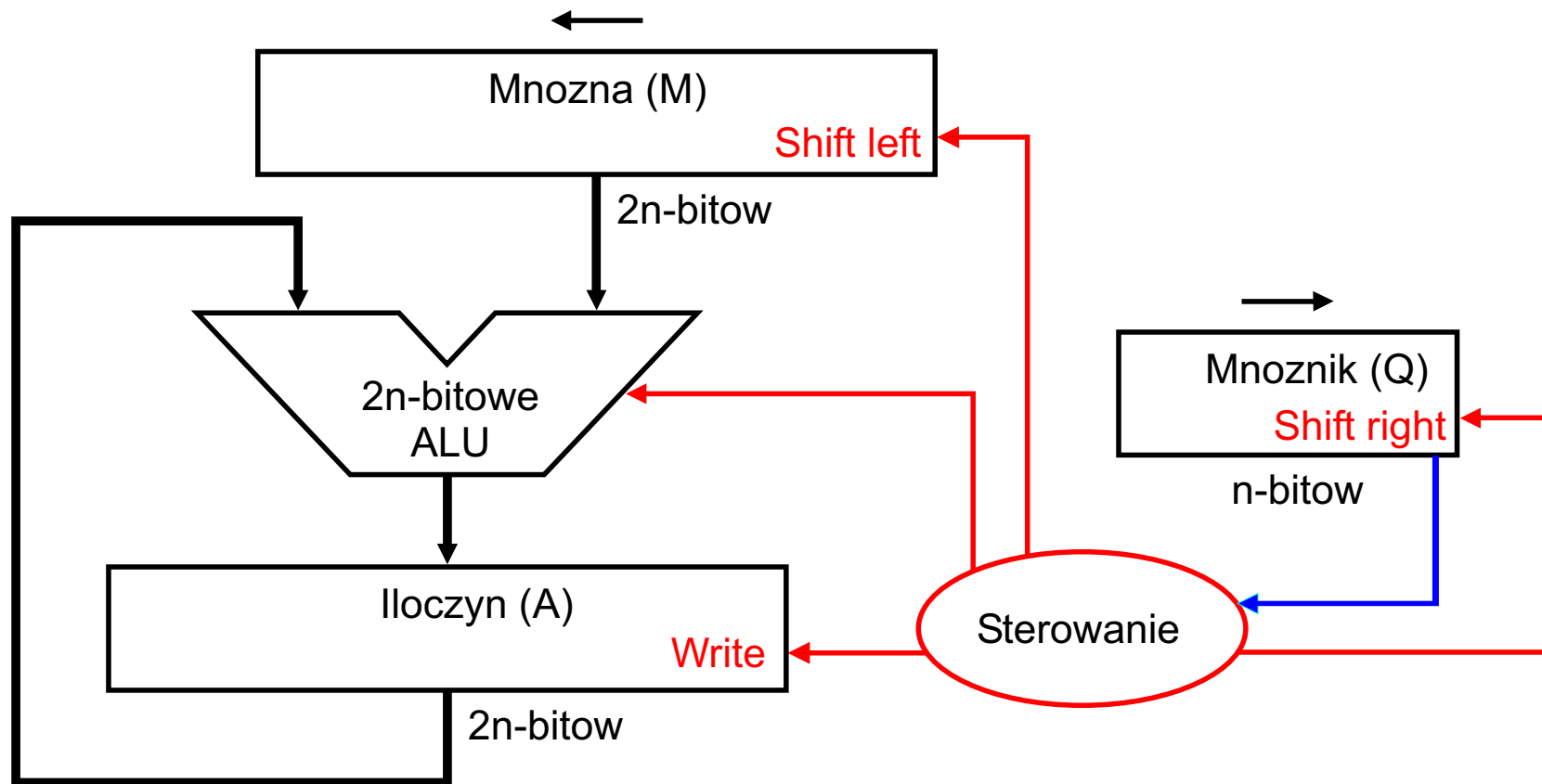


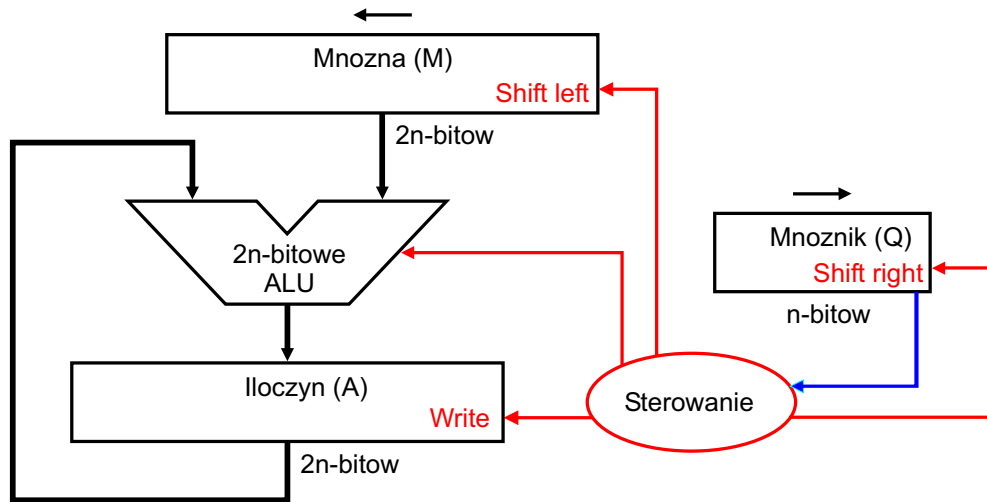
$$\begin{array}{r}
 1011 \text{ M (mnozna) } 11 \\
 1101 \text{ Q (mnoznik) } 13 \\
 \hline
 1011 \\
 0000 \\
 1011 \\
 1011 \quad + \\
 \hline
 10001111 \text{ A (iloczyn) } 143
 \end{array}$$

Schemat mnożenia liczb dwójkowych (bez znaku)

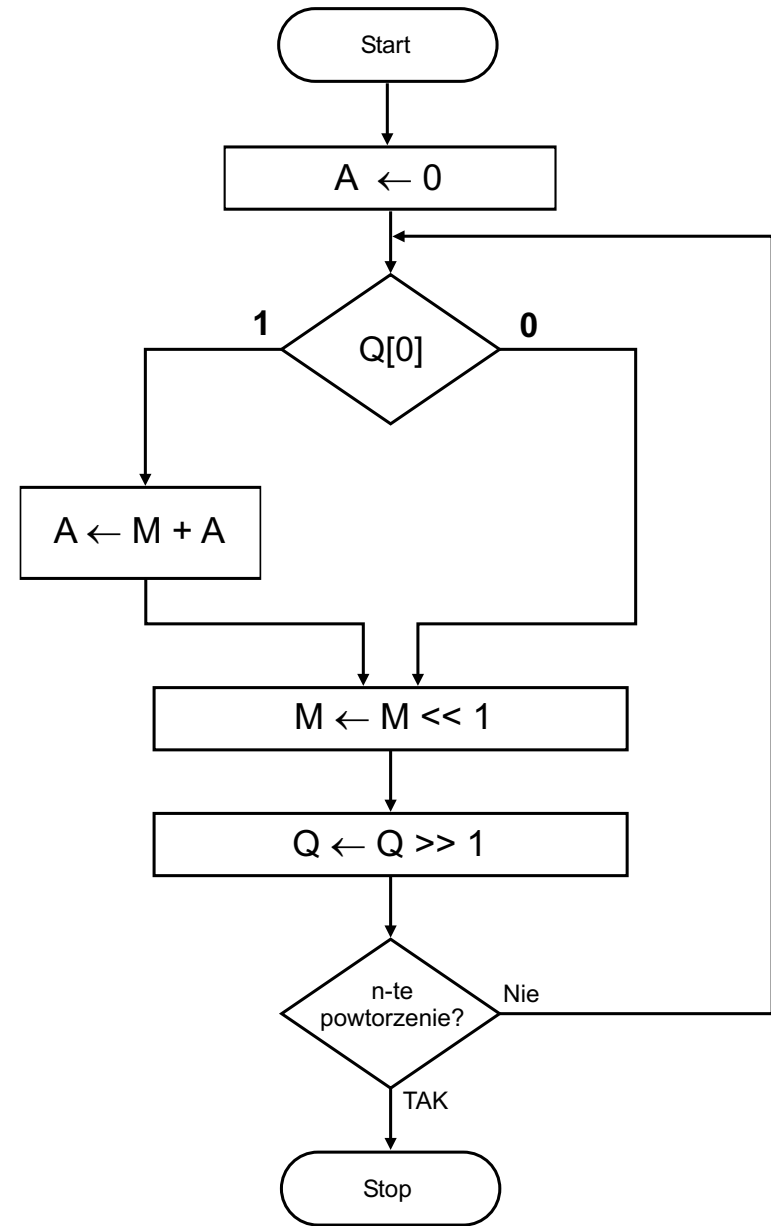


$$M * Q = A$$

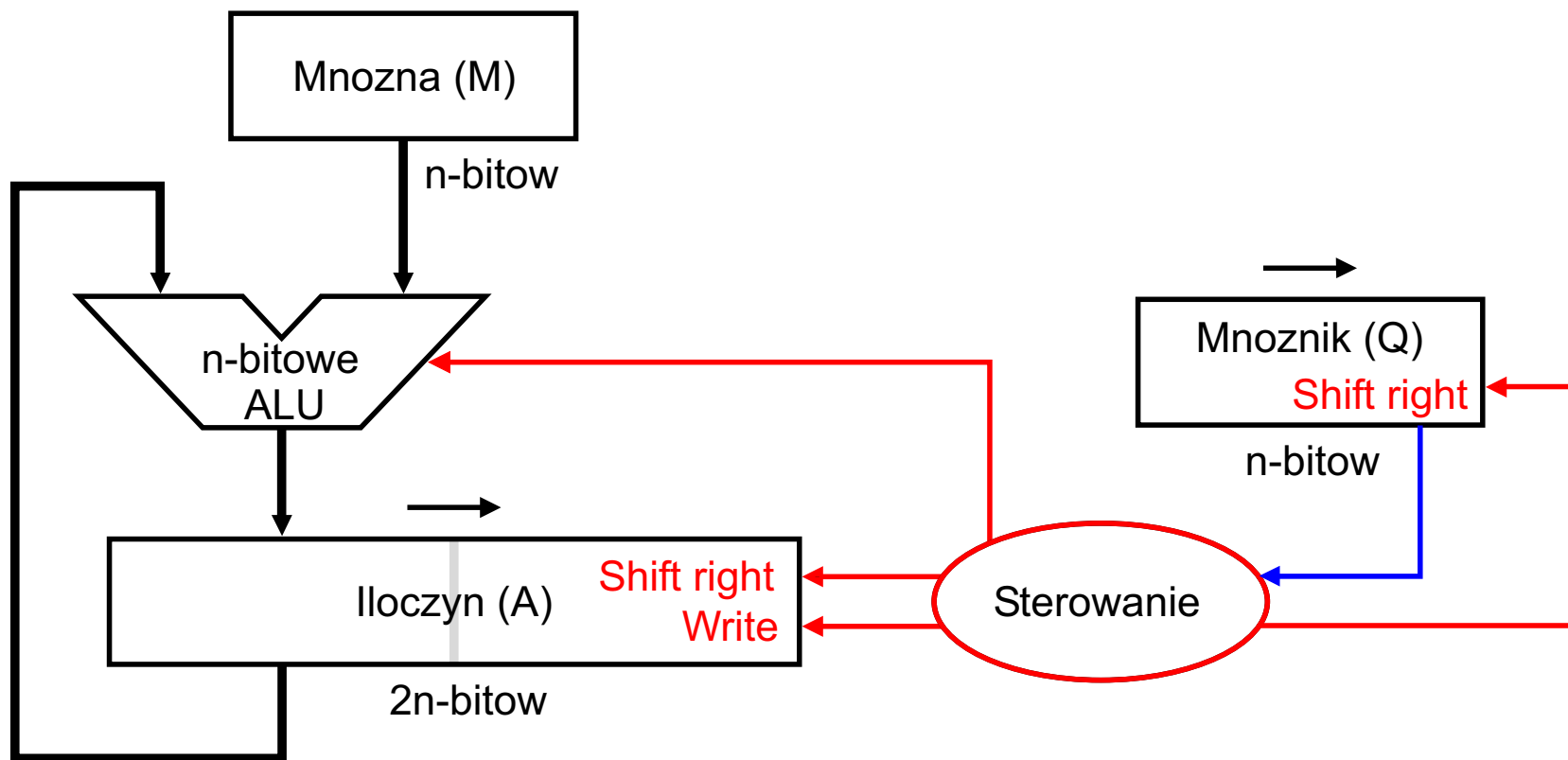
Układ mnożący (ver.1)



$$M * Q = A$$

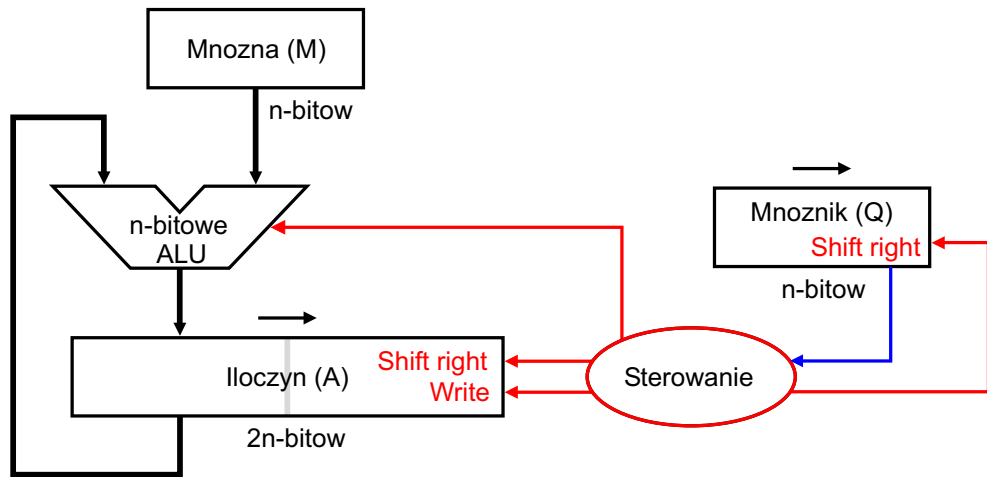


Algorytm mnożenia (ver.1)

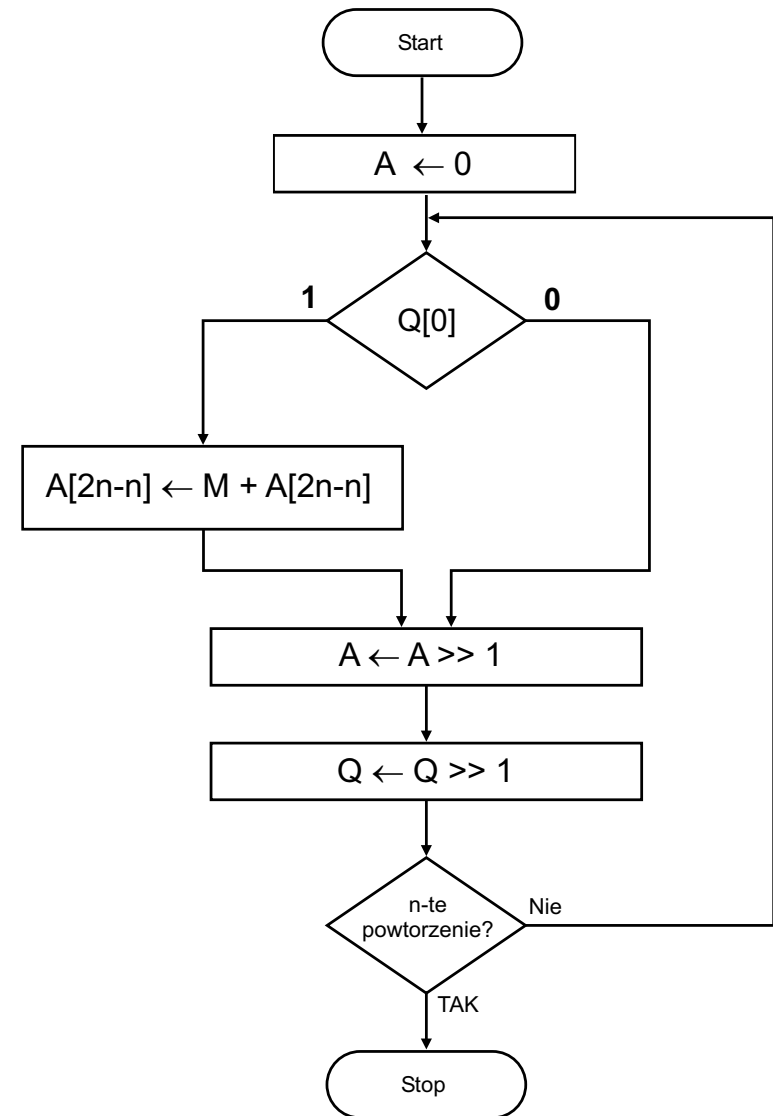


$$M * Q = A$$

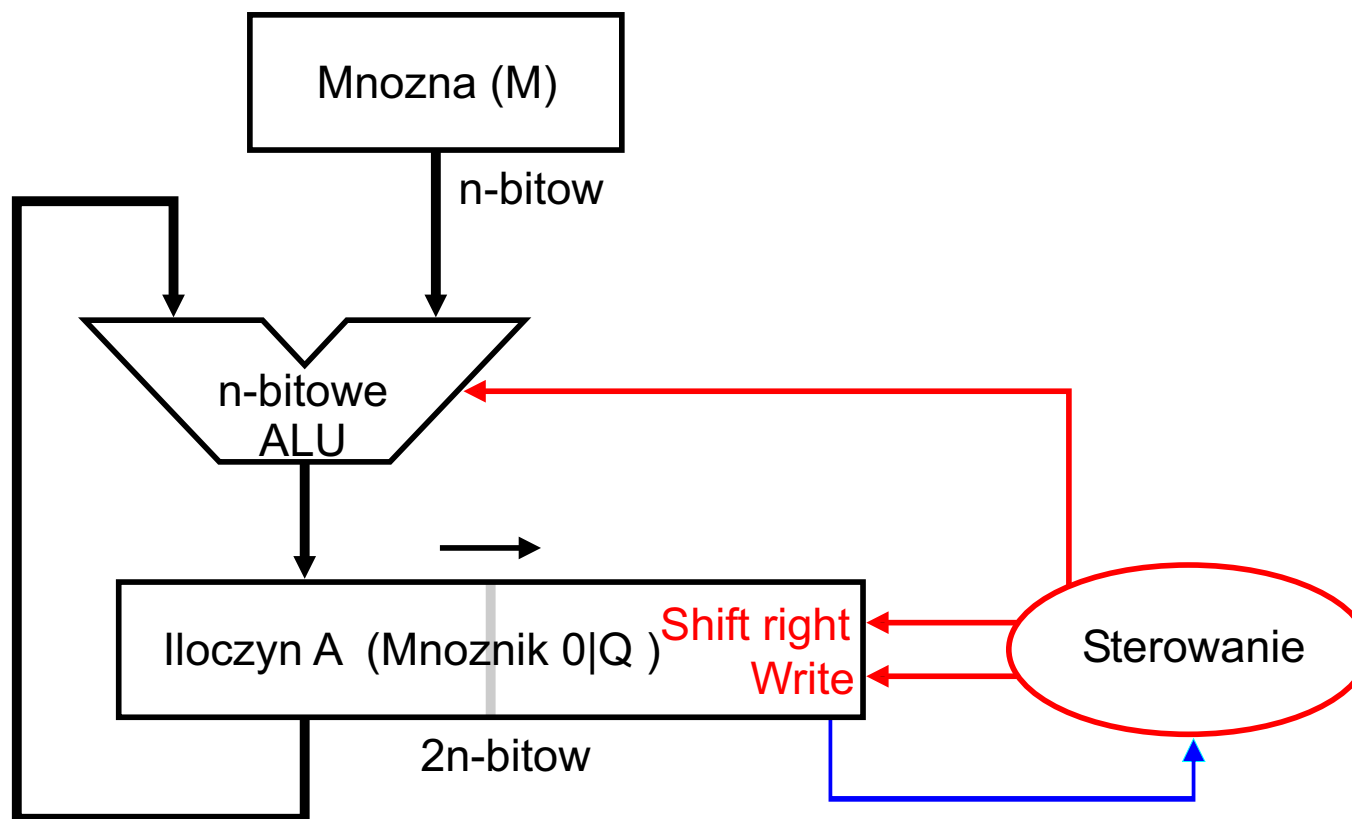
Układ mnożący (ver.2)



$$M * Q = A$$

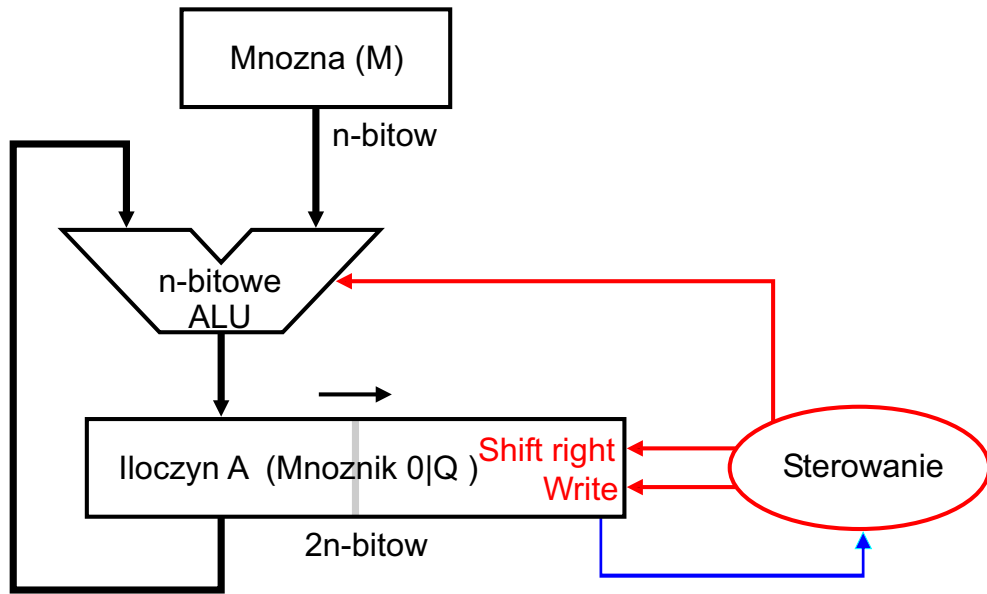


Algorytm mnożenia (ver.2)

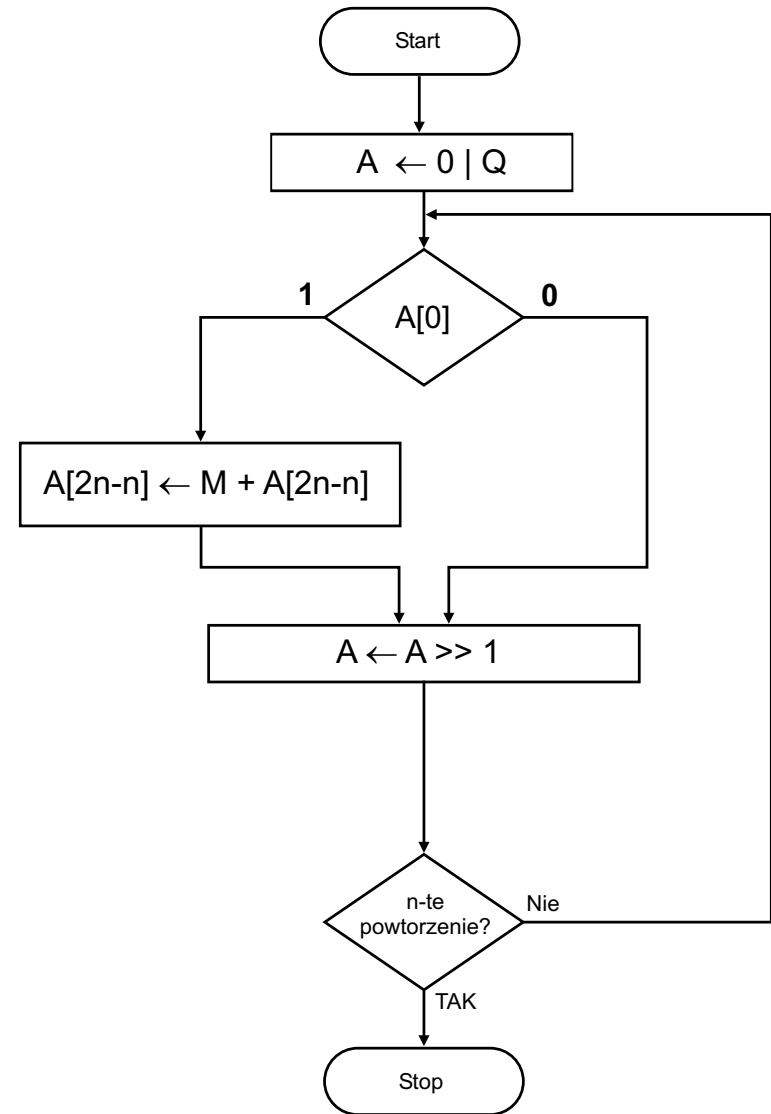


$$M * Q = A$$

Układ mnożący (ver.3)



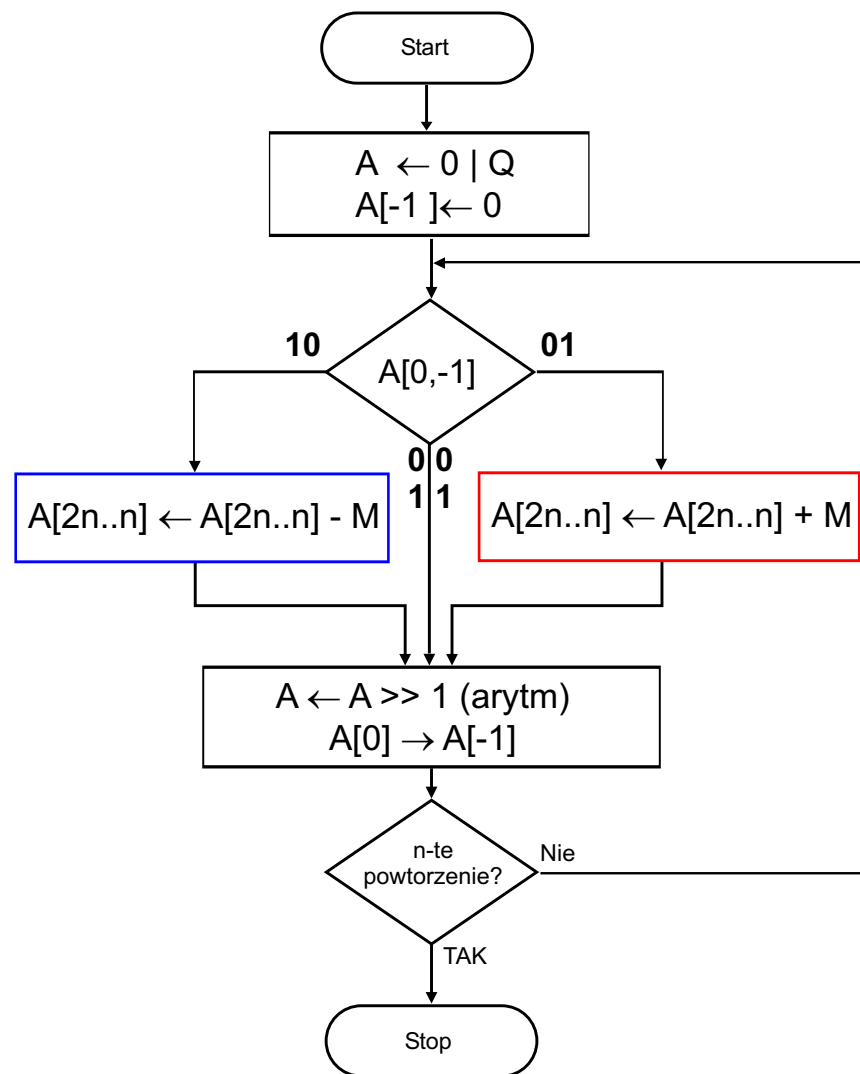
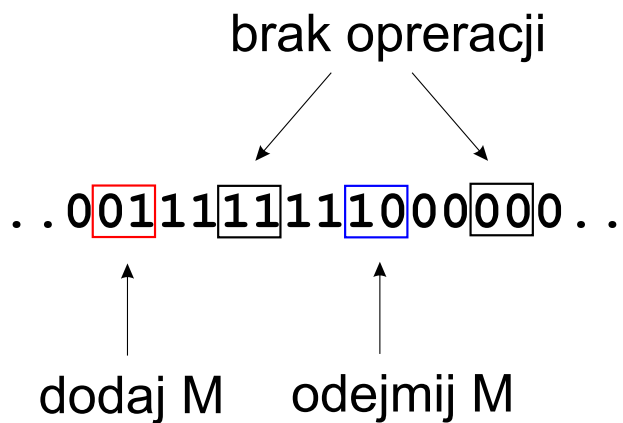
$$M * Q = A$$



Algorytm mnożenia (ver.3)

	<u>1111 (15)</u>	<u>0011 (3)</u>
+M	11110000	
>A	01111000	
+M	1 01101000	
>A	10110100	
>A	01011010	
>A	00101101	(45)

Uwaga na przeniesienia podczas częściowych sumowań!



Algorytm Booth'a mnożenia liczb dwójkowych ze znakiem (U2)

$$Q = \overbrace{111 \dots 111}^{n-1 \dots k+1} \overbrace{0}^k \overbrace{a_{k-1} a_{k-2} \dots a_1 a_0}^{k-1 \dots 0} \quad (1)$$

$$Q = -2^{n-1} + \underbrace{2^{n-2} + \dots + 2^{k+1}}_{2^{n-1} - 2^{k+1}} + a_{k-1} 2^{k-1} + a_0 2^0 \quad (2)$$

$$Q = \underbrace{-2^{k+1}}_{\substack{\text{początek} \\ \text{ostatniego} \\ \text{bloku} \\ \text{jedynek}}} + \underbrace{a_{k-1} 2^{k-1} + \dots + a_0 2^0}_{\substack{\text{część możliwa do przedstawienia} \\ \text{za pomocą sum i różnic}}} \quad (3)$$

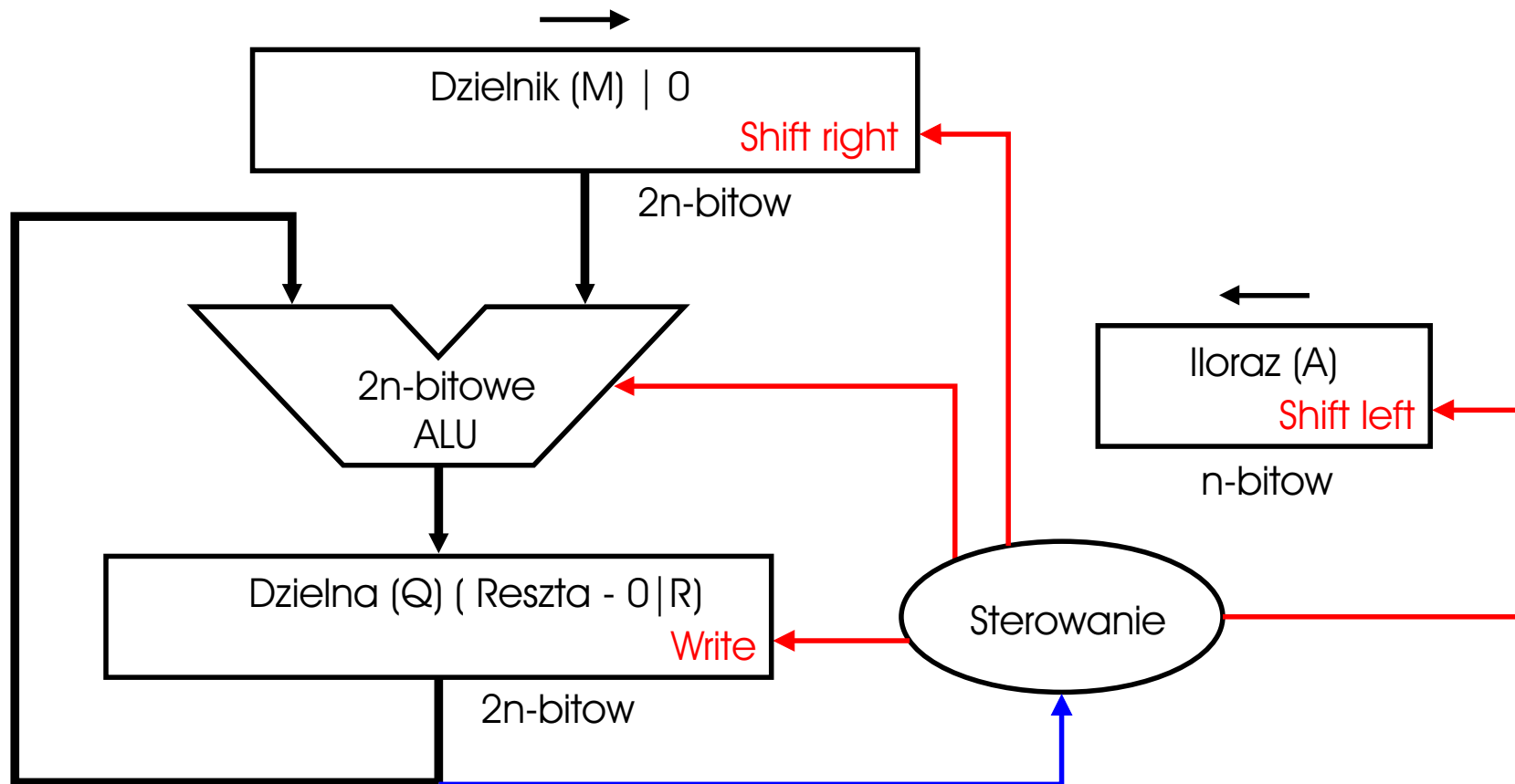
Przedstawienie ujemnego mnożnika Q (U2) za pomocą sum i różnic na granicach bloków jedynek

	00001101 = Iloraz (13)	
Dzielnik = 1011 (11)	<u>10010011</u> = Dzielna (147)	

-	<u>1011</u>	↓ ↓ ↓
	001110	
-	<u>1011</u>	↓ ↓
	00001111	

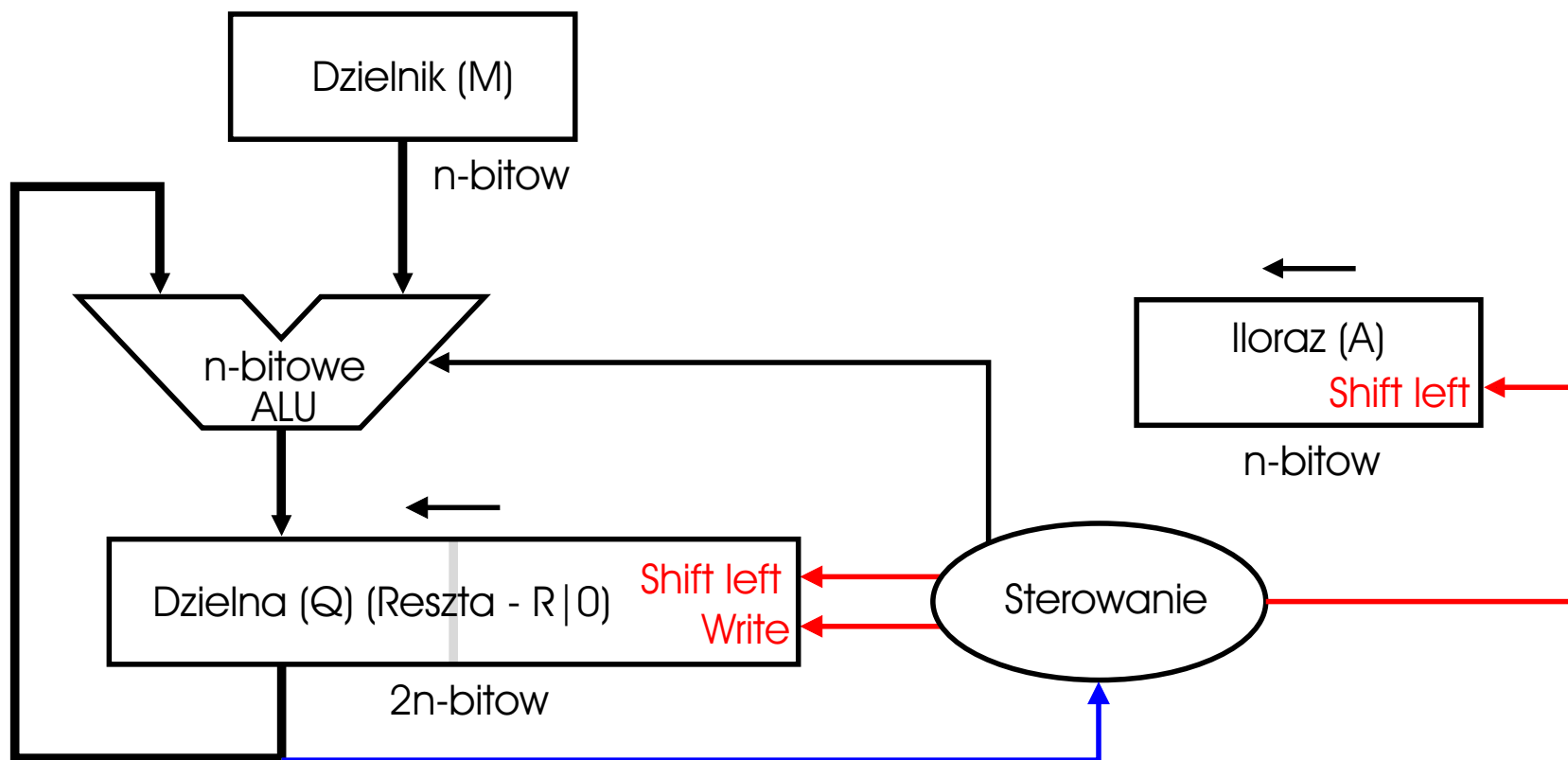
-	<u>1011</u>	
	00000100 = Reszta (4)	

Schemat dzielenia liczb dwójkowych (bez znaku)



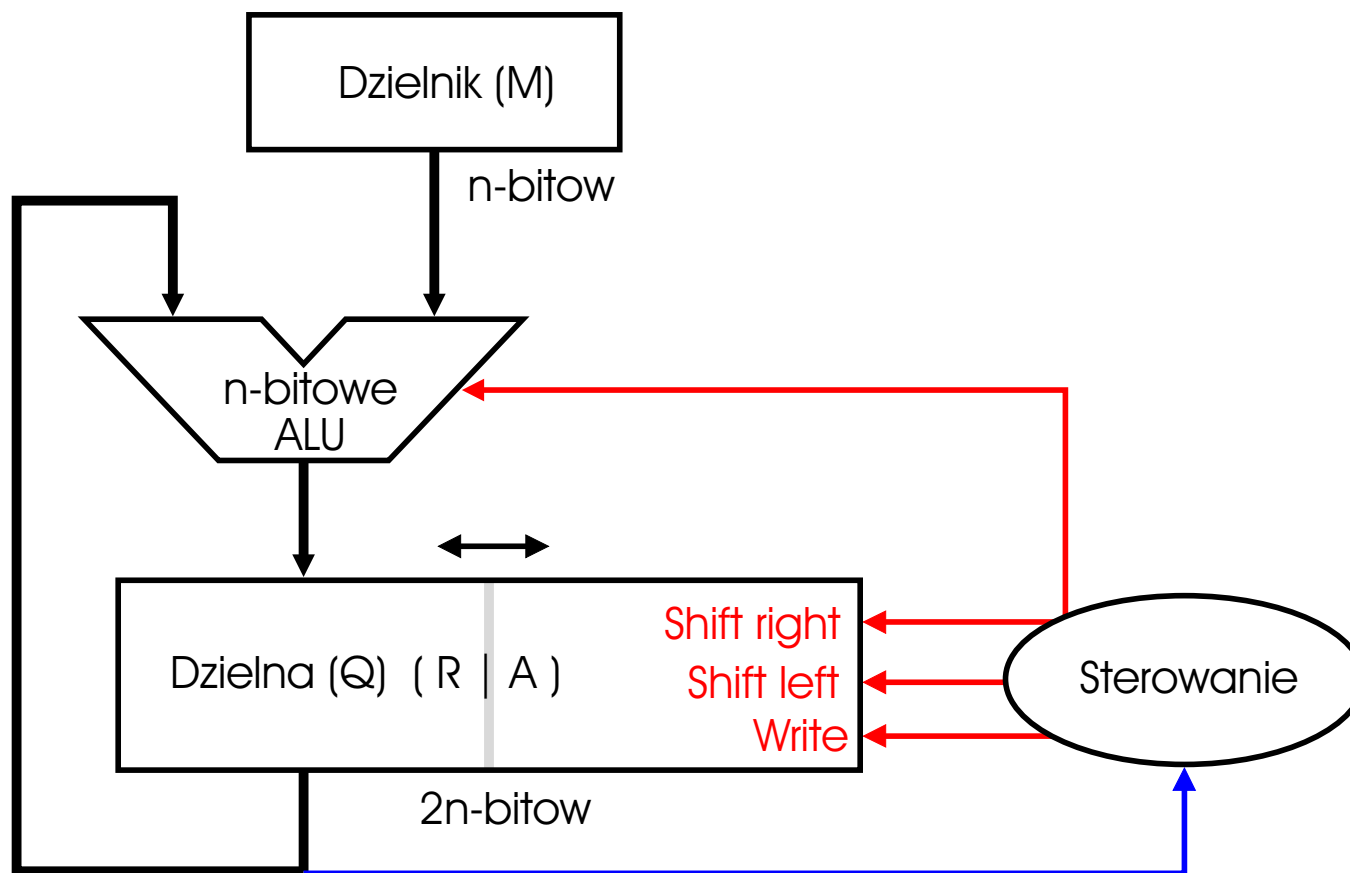
$$Q / M = A + R$$

Układ dzielący (ver.1)



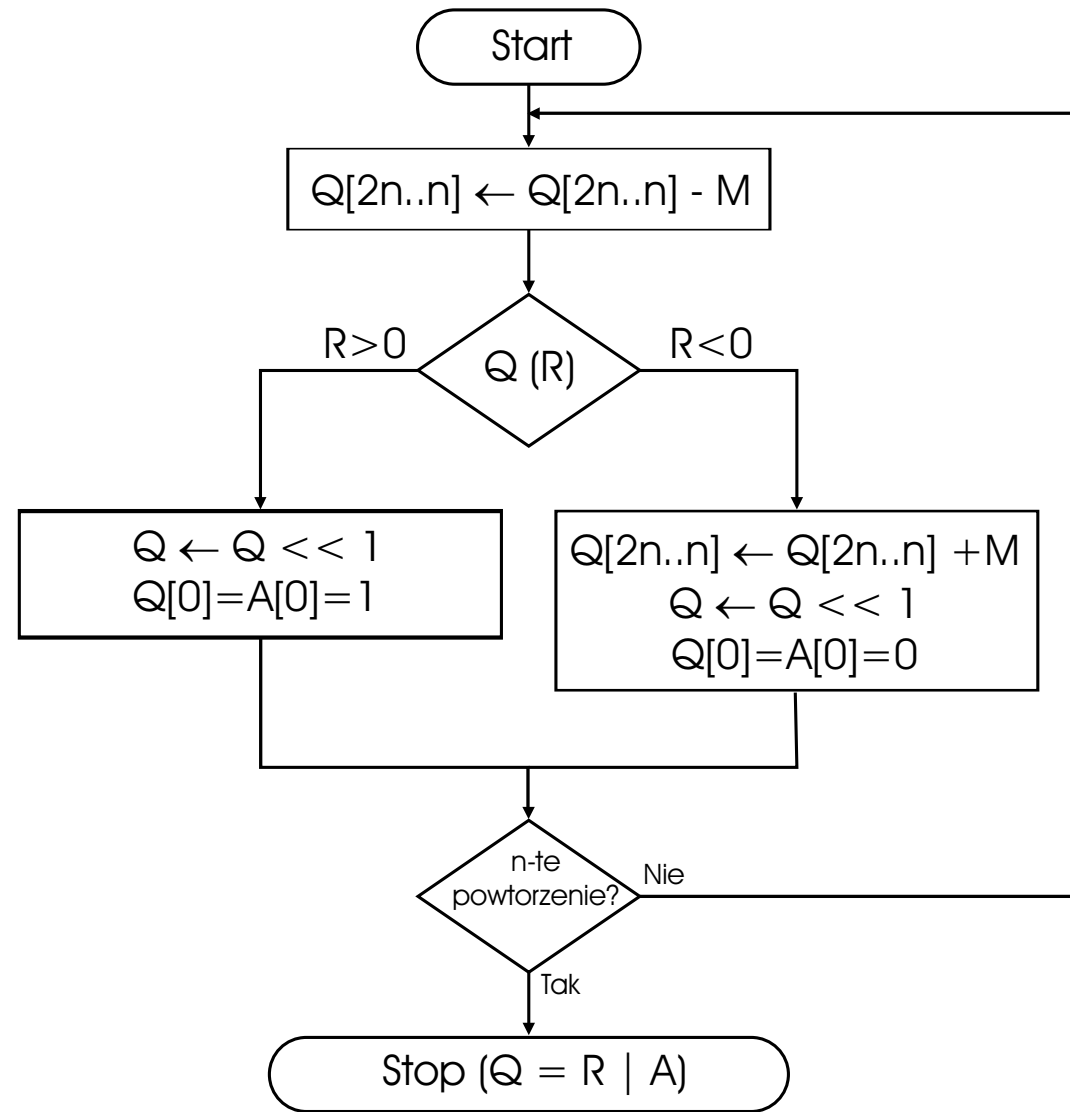
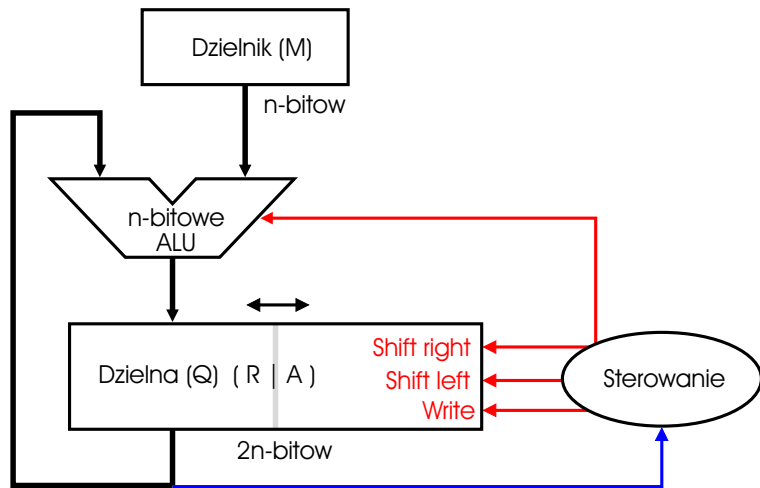
$$Q / M = A + R$$

Układ dzielący (ver.2)



$$Q / M = A + R$$

Układ dzielący (ver.3)



Algorytm dzielenia (ver.3)