



**Dodawanie liczb w kodzie ZM:**

jeśli bity znaku są różne, wynik ma znak większego modułu

$$\text{np. } 51 + (-5) = 51 - 5 = 46$$

0	0	1	1	0	0	1	1
1	-	0	0	0	0	1	0
0		0	1	0	1	1	0

**Odejmowanie liczb w kodzie ZM:**

znaki 0 i 1: wynik ma znak 0

znaki 1 i 0: wynik ma znak 1

znaki 0 i 0 lub 1 i 1: znak liczby, która ma większy moduł

$$\text{np. } 5 - 51 = -46$$

			1	1			
0	0	1	1	0	0	1	1
0	-	0	0	0	0	1	0
1		0	1	0	1	1	0

**Kod uzupełnień do 2, czyli U2**

nie wymaga oddzielnego obsługiwania bitu znaku. Liczbę  $-50$  zapiszemy w kodzie U2 następująco: bity liczby 50, czyli 0011 0010 zamieniamy na przeciwne od pierwszego wystąpienia bitu '1':  $-50 = (1100\ 1110)_{U2} = 1 * (-2)^7 + 1 * 2^6 + 0 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = -128 + 64 + 8 + 4 + 2 = -50$  Konwersja taką można uzyskać również negując wszystkie bity i dodając 1. Zakres liczb: najmniejsza to 1000 0000, największa to 0111 1111 ( $-128 \div 127$ ).

**Dodawanie i odejmowanie liczb w kodzie U2:**

Nadmiar (niedomiar) wystąpią, gdy w U2 suma dwóch liczb dodatnich (ujemnych) daje w wyniku liczbę ujemną (dodatnią). Nadmiar i niedomiar nie występują przy dodawaniu liczb o przeciwnych znakach.

$$\text{np. } -50 + 92 = 42$$

			1	1	1	1	
	1	1	0	0	1	1	0
+	0	1	0	1	1	1	0
	1	0	0	1	0	1	0

$$\text{np. } -50 - 100 = -50 + (-100) = -150 \text{ underflow}$$

			1	1	1	
	1	1	0	0	1	0
+	1	0	0	1	1	0
	1	0	1	1	0	0

1. Narysuj schemat blokowy algorytmu, który dla dowolnej liczby wykona konwersję do systemu o wybranej podstawie.
2. Narysuj schemat blokowy algorytmu, który zrealizuje dodawanie liczb binarnych bez znaku. Algorytm ma obsługiwać overflow.
3. Narysuj schemat blokowy algorytmu, który zrealizuje odejmowanie liczb binarnych. Algorytm ma obsługiwać underflow.
4. Narysuj schemat blokowy algorytmu, który zrealizuje mnożenie liczb binarnych.
5. Narysuj schemat blokowy algorytmu, który zrealizuje dzielenie liczb binarnych.
6. Narysuj schemat blokowy algorytmu, który zrealizuje dodawanie/odejmowanie liczb w kodzie ZM. Algorytm ma obsługiwać underflow/overflow.
7. Narysuj schemat blokowy algorytmu, który zrealizuje dodawanie/odejmowanie liczb w kodzie U2. Algorytm ma obsługiwać underflow/overflow.