

# REPREZENTACJA BINARNA LICZB UJEMNYCH

Aby zapisać liczby ujemne w systemie binarnym w komputerze stosuje się kod uzupełnień do dwóch. W celu wyodrębnienia liczb ujemnych pierwszy bit liczby binarnej stanowi o jej znaku: '0' oznacza '+', '1' oznacza '-'. Ważne jest przy tym ustalenie ilości bitów przeznaczonych na zapis liczby.

## ZAMIANA LICZB ZAPISANYCH W SYSTEMIE DZIESIĘTNYM NA KOD UZUPEŁNIEŃ DO DWÓCH

Dla dowolnej dodatniej liczby  $X$  zapisanej w systemie dziesiętnym zamiana na kod uzupełnień do dwóch jest identyczna jak zamiana tej liczby na system binarny.

Dla dowolnej ujemnej liczby  $X$  zapisanej w systemie dziesiętnym zamiana na kod uzupełnień do dwóch wygląda następująco:

$$X_{(10)} = 2^N - |X_{(10)}| = Y_{(10)},$$

$$Y_{(10)} \rightarrow A_{(U2)},$$

gdzie  $N$  jest liczbą bitów przeznaczonych na zapis liczby.

Przykład:

Mając do dyspozycji 8 bitów zamień wartość  $-25_{(10)}$  na kod uzupełnień do 2:

$$-25_{(10)} = 2^8 - 25 = 256 - 25 = 231$$

$$231_{(10)} = 1110\ 0111_{(2)}$$

$$\text{Więc: } -25_{(10)} = 1110\ 0111_{(U2)}$$

## ZAMIANA LICZB ZAPISANYCH W KODZIE UZUPEŁNIEŃ DO DWÓCH NA SYSTEM DZIESIĘTNY

Dla dowolnej dodatniej liczby  $X$  zapisanej w kodzie uzupełnień do dwóch zamiana na system dziesiętny jest identyczna jak zamiana tej liczby z systemu binarnego na system dziesiętny.

Dla dowolnej ujemnej liczby  $X$  zapisanej w kodzie uzupełnień do dwóch zamiana na system dziesiętny wygląda następująco:

$$X_{(U2)} \rightarrow Y_{(10)},$$

$$Y_{(10)} - 2^N = A_{(10)},$$

gdzie  $N$  jest liczbą bitów przeznaczonych na zapis liczby.

Przykład:

Mając do dyspozycji 8 bitów zamień liczbę  $11100111_{(U2)}$  na jej reprezentację w systemie dziesiętnym:

$$1110\ 0111_{(U2)} = 231_{(10)}$$

$$231_{(10)} - 2^8 = 231 - 256 = -25$$

$$\text{Więc: } 1110\ 0111_{(U2)} = -25_{(10)}$$