

Ćwiczenie 1.2.6 Zamiana liczb dwójkowych na dziesiętne

Cele

- Nauka zamiany wartości dwójkowych na dziesiętne.
- Nabycie praktyki w zamianie wartości dwójkowych na dziesiętne.

Wprowadzenie

W następującym przykładzie przedstawiono adres IP w 32-bitowym formacie dwójkowym i w notacji kropkowo-dziesiętnej.

Adres IP w zapisie dwójkowym: 11000000.10101000.00101101.01111001
Adres IP w zapisie dziesiętnym: 192.168.45.121

Dane binarne składają się z zer i jedynek. Jedyneki reprezentują stan włączenia, a zera — stan wyłączenia. Dane binarne można łączyć w grupy o różnej długości, na przykład 110 lub 1011. W sieciach TCP/IP dane binarne są najczęściej gromadzone w grupach składających się z ośmiu bitów, czyli w tak zwanych bajtach.

Bajt, czyli 8 bitów, może przybierać wartości od 00000000 do 11111111, co daje $2^8 = 256$ kombinacji o wartościach dziesiętnych od 0 do 255. Adres IP składa się z 4 bajtów (32 bitów) i może służyć do identyfikacji zarówno sieci, jak i konkretnego urządzenia. Takim urządzeniem może być węzeł lub host. W przykładzie przedstawionym na początku tego ćwiczenia podano adres IP w formacie dwójkowym i dziesiętnym.

Narzędziem ułatwiającym zadanie zamiany wartości dwójkowych na dziesiętne jest następująca tabela. Pierwszy wiersz, oznaczający pozycję, jest utworzony z cyfr od 1 do 8 wypisanych od prawej do lewej. Tabeli tej można używać dla danych dwójkowych o dowolnej wielkości. Wiersz wartości rozpoczyna się od jedynki, a każda następna wartość jest dwukrotnie większa od poprzedniej (system o podstawie 2).

Wartość pozycji	8	7	6	5	4	3	2	1
	128	64	32	16	8	4	2	1

Kroki

1. Wpisz bity wartości dwójkowej w trzecim wierszu. Na przykład 10111001
2. Wpisz liczby dziesiętne w czwartym wierszu tylko wtedy, gdy wartością w trzecim wierszu jest 1. Technicznie odpowiada to pomnożeniu wartości z wiersza drugiego przez odpowiadające im wartości z wiersza trzeciego.
3. Teraz wystarczy dodać do siebie wszystkie wartości z wiersza czwartego.

Wartość pozycji

8	7	6	5	4	3	2	1
128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	1	0	0	1
128		32	16	8			1

= 185

4. Zamień następujące wartości dwójkowe na dziesiętne:

a. 1110 _____

b. 100110 _____

c. 11111111 _____

d. 11010011 _____

e. 01000001 _____

f. 11001110 _____

g. 01110101 _____

h. 10001111 _____

i. 11101001.00011011.10000000.10100100

j. 10101010.00110100.11100110.00010111
