

## Sieci komputerowe: maski c.d.

Podstawowym operatorem przy korzystaniu z masek binarnych w informatyce (nie tylko w dziedzinie sieci) jest operator logiczny AND, inaczej *iloczyn logiczny*, *koniunkcja*, *mnożenie bitów* lub po prostu 'i' (n.p.  $A \text{ i } B$ ). Używane są też symbole \* czy & (n.p.  $A * B$  czy  $A \& B$ ).

Rozpisz w formie tablicy działanie AND na dwóch wartościach wejściowych A i B, każda z których może przyjąć wartość 0 lub 1.

W systemie dwójkowym stosowanie operatorów logicznych jest niezwykle łatwe, ponieważ każdy bit może przyjąć tylko dwie wartości (0 lub 1), i przy porównaniu dwóch liczb każdy bit jest porównywany z odpowiednikiem w drugiej liczbie niezależnie od swoich sąsiadów. Na przykład, 1011 AND 1001:

<i>Pozycja:</i>	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>AND</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<i>Wynik:</i>	1	0	0	1

Policz wynik operacji 10011010 AND 01111011.

Aby sprawdzić do jakiej sieci należy adres przesyłanego pakietu, router wykonuje binarną operację AND adresu z maską. Policz w ten sposób adresy sieci dla następujących przykładów, podając również ostatni adres z zakresu (czyli *broadcast*) dla każdej z tych sieci:

149.156.24.44 i 255.255.255.128  
149.156.24.44 i 255.255.255.240  
149.156.24.44 i 255.255.255.248  
149.156.24.44 i 255.255.255.252  
149.156.24.44 i 255.255.255.254

177.66.55.24 i 255.255.0.0  
182.195.24.37 i 255.255.128.0  
123.123.19.244 i 255.240.0.0  
19.16.34.44 i 255.0.0.0

## Sieci komputerowe: Klasy sieci

W oryginalnym podziale adresów IPv4, pierwsza ćwiartka adresu była interpretowana jako adres sieci, a pozostałe trzy jako adres komputera. Mogło być więc zaledwie 256 sieci.

Szybko okazało się, że to za mało, wymyślono więc tzw. *klasy* (ang. *Class*) sieci, w zależności od ich rozmiaru, ale także (o czym często się zapomina) od ich pozycji w zakresie możliwych adresów.

Sieci klasy A (*Class A network*) odpowiadały oryginalnym sieciom i miały maski 255.0.0.0 i możliwe adresy od 1.0.0.0 do 126.255.255.255 (czyli n.p. 1.0.0.0 do 1.255.255.255 to pierwsza sieć klasy A, 2.0.0.0 do 2.255.255.255 to druga, itd). Zauważ, że pierwszy bit adresu z klasy A zawsze ma wartość 0. W nowoczesnej skrótowej formie zapisu maski są to sieci /8.

Sieci klasy B miały maski 255.255.0.0, i pierwsze dwa bity adresu zawsze mają wartości 10. Zakres możliwych adresów to 128.0.0.0 do 191.255.255.255. W skrótowej formie zapisu maski są to sieci /16.

Sieci klasy C miały maski 255.255.255.0 i pierwsze trzy bity 110. Zakres adresów to 192.0.0.0 do 223.255.255.255. W skrótowej formie zapisu maski są to sieci /24.

Istnieją jeszcze definicje klas D i E (odpowiednio, pierwsze bity 1110 i 11111) zarezerwowane do specjalnych zastosowań.

Początkowo przydzielano adresy całymi klasami, lecz okazało się, że to także pozostawia wiele niewykorzystanych adresów, i nastąpiło przejście na system *bezklasowy*, czyli *Classless Inter-Domain Routing (CIDR)*. CIDR wprowadził także skrótową formę zapisu maski jako liczbę jedynek ('długość maski'), n.p. /8, /16, /24, /25 itp. W tym systemie jak już widzieliśmy rozmiar sieci definiuje jedynie maska, która może mieć różną długość.

O ile klasy nie są już stosowane do przydziału nowych adresów czy do routingu, to nazewnictwo pozostało (mówi się o sieciach klasy A, B, C). Również wiele firm czy organizacji dostało przydział adresów w czasie, gdy obowiązywały klasy i nadal mają do nich prawo.

Zakładając, że poniższe adresy zostały przydzielone w czasach, gdy obowiązywały klasy, napisz do jakiej klasy musiały należeć i jaki był wtedy odpowiedni adres sieci:

149.156.24.33  
23.54.25.10  
198.167.2.10  
10.0.2.1  
156.178.20.1  
84.254.60.2