



# **Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej**

Wydział Budowy Maszyn i Informatyki

## **Laboratorium z sieci komputerowych**

Ćwiczenie numer:

**1**

**Temat ćwiczenia:**

**Adresacja w sieciach komputerowych podstawowe informacje.**

## 1. Wstęp teoretyczny.

### Adresacja IP

Praca w sieci polega na nieustannej wymianie informacji pomiędzy urządzeniami znajdującymi się w sieci. Aby dwa urządzenia mogły rozpocząć wymianę informacji, muszą odnaleźć siebie nawzajem w sieci. Problem wyszukiwania poszczególnych urządzeń rozwiązano poprzez zastosowanie adresacji IP.

Każdemu komputerowi w sieci TCP/IP przypisano unikatowy identyfikator, czyli adres IP.

Adres IP jest 32-bitową kombinacją cyfr 0 i 1.

Przykład: **10110101011110011010100110111001**

W celu ułatwienia korzystania z adresów IP stosuje się zapis w postaci 4 liczb dziesiętnych oddzielonych kropkami.

Przykład: **213.168.2.150**

Sposób ten nazywany jest notacją dziesiętną kropkową. Każdy z adresów zapisywany jest w czterech częściach oddzielonych kropkami. Każda z części nazywana jest oktetem, gdyż składa się z ośmiu cyfr systemu dwójkowego. Te osiem bitów daje w sumie 256 kombinacji, zatem każdy oktet przedstawia liczbę od 0 do 255.

Na przykład adres: **192 . 168 . 2 . 1**  
W systemie dwójkowym ma postać: **11000000 . 10101000 . 00000010 . 00000001**

Adresy IP podzielone są na klasy. Klasy te definiują wielkie, średnie i małe sieci. Przynależność do danej klasy wskazuje wartość pierwszego oktetu w adresie IP. Jeśli na przykład pierwszy oktet ma wartość z zakresu od 0 do 127, adres należy do klasy A; jeśli pierwszy oktet ma wartość od 128 do 191, adres należy do klasy B, a jeśli wartość pierwszego oktetu leży w przedziale od 192 do 223, adres należy do klasy C.

Pierwszy bit adresu klasy A jest zawsze równy **0**. Zatem najmniejszą liczbą jest liczba: **00000000** czyli 0 ( dziesiętnie), a największą **01111111** czyli 127 ( dziesiętnie). Liczby 0 i 127 są zarezerwowane i nie można ich używać do adresacji sieci.

Pierwsze dwa bity adresu klasy B mają zawsze wartość **10**, pozostałe 6 bitów może zawierać dowolną kombinację cyfr 0 i 1. Wynika z tego jasno, że najmniejszą liczbą do reprezentacji adresu klasy B jest **10000000** czyli 128, natomiast najmniejszą jest **10111111** czyli 191.

Pierwsze trzy bity adresu klasy C mają wartość **110**, pozostałe 5 bitów może zawierać dowolną wartość 0 lub 1. Stąd najmniejszy adres klasy C ma pierwszy oktet równy **11000000** czyli 192, a największy **11011111** czyli 223.

Klasa adresu	Bity najbardziej znaczące	Najmniejsza wartość	Największa wartość	Zakres adresów pierwszego oktetu
<b>Klasa A</b>	<b>0</b> x x x x x x x	<b>00000000</b> ( 0 )	<b>01111111</b> (127)	<b>1-126</b>
<b>Klasa B</b>	<b>1 0</b> x x x x x x	<b>10000000</b> (128)	<b>10111111</b> (191)	<b>128-191</b>
<b>Klasa C</b>	<b>1 1 0</b> x x x x x	<b>11000000</b> (192)	<b>11011111</b> (223)	<b>192-223</b>
<b>Klasa D</b>	<b>1 1 1 0</b> x x x x	<b>11100000</b> (224)	<b>11101111</b> (239)	<b>224-239</b>
<b>Klasa E</b>	<b>1 1 1 1</b> x x x x	<b>11110000</b> (240)	<b>11111111</b> (255)	<b>240-255</b>

Każdy z adresów IP dzieli się na dwie części. Pierwsza część identyfikuje sieć, w której znajduje się dane urządzenie, natomiast druga część adresu identyfikuje konkretne urządzenie w tej sieci.

W adresach **klasy A** tylko pierwszy oktet wskazuje adres sieci. Pozostałe trzy oktety opisują unikatowy adres urządzenia w sieci. Więc choć jest tylko 126 adresów sieci klasy A, każdy taki adres może obejmować w przybliżeniu 17 milionów urządzeń. Z tego właśnie powodu adresy klasy A zostały przyznane organizacjom rządowym i wielkim instytucjom.

Klasa A	Sieć	Host		
Oktet	1	2	3	4
Liczba adresów	126	16,777,216		

Adresy **klasy B** używają pierwszych dwóch oktetów do wskazania adresu sieci i ostatnich dwóch jako unikatowego adresu urządzenia. Z uwagi na większą długość pola adresu sieci, adresów klasy C jest więcej, ale w ramach każdego można unikatowo opisać tylko około 65 000 hostów.

<b>Klasa B</b>	<b>Sieć</b>		<b>Host</b>	
<b>Oktet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Liczba adresów</b>	<b>16,384</b>		<b>65,536</b>	

W adresach **klasy C** używa się pierwszych trzech oktetów jako adresu sieciowego i tylko ostatniego oktetu jako adresu urządzenia. Stąd wiele dostępnych adresów sieciowych klasy C, ale każdy z nich może być użyty tylko do 254 urządzeń.

<b>Klasa C</b>	<b>Sieć</b>			<b>Host</b>
<b>Oktet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Liczba adresów</b>	<b>2,097,152</b>			<b>256</b>

Oprócz adresów klasy A, B i C, są również klasy D i E.

Klasa D została utworzona w celu umożliwienia rozsyłania grupowego. Adres rozsyłania grupowego jest unikatowym adresem sieciowym, który kieruje pakiety o tym adresie docelowym do zdefiniowanej wcześniej grupy adresów IP. Dzięki temu pojedynczy komputer może przesyłać jeden strumień danych równocześnie do wielu odbiorców. Pierwsze 4 bity adresu klasy D mają wartość równą 1110. Pozostałe bity zawierają dowolną wartość. Najmniejszym możliwym adresem klasy D jest adres 11100000 czyli 224, a największym 11101111 czyli 239.

Adresy klasy E zostały zarezerwowane przez Internet Engineering Task Force (IETF) do badań naukowych. Pierwsze 4 bity w mają wartość 1111, zatem najmniejszym adresem jest adres 11110000 czyli 240, a największy 11111111 czyli 255.

## **Zarezerwowane adresy IP.**

Niestety nie ma dowolności w przypisywaniu adresów urządzeniom w sieci. Istnieją zarezerwowane adresy, których nie można używać. Oto one:

**a. adres sieciowy ( identyfikujący daną sieć )**

**b. adres rozgłoszeniowy**

Adres IP, którego część identyfikująca urządzenie zawiera same zera, jest adresem sieciowym. Przykładowo w adresie klasy A adres IP: 83.0.0.0 ( 01010011 . 00000000 . 00000000 . 00000000 ) jest adresem sieci, w której mogą znajdować się komputery o adresach 83.X.X.X – gdzie X to dowolna wartość). Adres sieciowy potrzebny jest przy przesyłaniu informacji między różnymi sieciami.

Adres IP, którego część identyfikująca urządzenie zawiera same jedynki, jest adresem rozgłoszeniowym. Przykładowo w adresie klasy C, adres IP: 193.168.2.255 (11000001 . 10101000 . 00000010 . 11111111 ) jest adresem rozgłoszeniowym w sieci o adresie 193.168.2.0. Adres rozgłoszeniowy używany jest do rozsyłania informacji do wszystkich komputerów w danej sieci.

## **Publiczne i prywatne adresy IP**

Każde urządzenie podłączone do sieci Internet musi posiadać unikatowy publiczny adres IP. Przydziałem adresów publicznych zajmuje się organizacja Internet Assigned Numbers Authority (IANA). W związku z gwałtownym rozwojem Internetu publiczne adresy IP zaczęły się wyczerpywać. Problem ten rozwiązano poprzez wprowadzenie adresów prywatnych. Sieci prywatne, niepodłączone do Internetu mogą używać dowolnych adresów urządzeń, jeśli tylko adresy te są unikatowe wewnątrz sieci prywatnej. Nie zaleca się jednak używania w prywatnej sieci dowolnych adresów, ponieważ kiedyś sieć taka może zostać podłączona do Internetu. W dokumencie RFC 1918 zarezerwowano trzy zestawy adresów IP do prywatnego, wewnętrznego użytku – tzw. adresy prywatne. Adresy prywatne są natychmiast odrzucane przez routery internetowe.

	<b>Zakres prywatnych adresów</b>
<b>Dla Klasy A</b>	<b>10.0.0.0 – 10.255.255.255</b>
<b>Dla Klasy B</b>	<b>172.16.0.0 – 172.16.255.255</b>
<b>Dla Klasy C</b>	<b>192.168.0.0 – 192.168.255.255</b>

Sieć używająca adresów prywatnych może być podłączona do Internetu poprzez zastosowanie translacji ( tłumaczenia ) adresów prywatnych na adresy publiczne. Proces translacji jest określany jako translacja adresów sieciowych NAT (Network Address Translation).

## **2. Plan wykonania ćwiczenia**

1. Podać po trzy dowolne przykłady publicznych adresów z klas A, B, C.
2. Podać po trzy dowolne przykłady prywatnych adresów z klas A, B, C.
3. Sprawdzić adres IP na używanym w laboratorium komputerze.  
Opisać ten adres i przedstawić go w wersji binarnej.
4. Sprawdzić adresy IP kilku portali internetowych ( np. Onet, Interia, adres uczelni ) i napisać do jakich klas należą.
5. Wszystkie wyniki umieścić w sprawozdaniu.

## **3. Literatura**

1. **Akademia sieci Cisco. CCNA semestry 1 & 2 Wydawnictwo MIKOM 2003r.**
2. **Sieci komputerowe dla każdego Wydawnictwo Helion 2001r.**