

Adresacja IP

1. Adres fizyczny – MAC (*Media Access Control*) adres karty sieciowej.

Długość 48-bitów i zapisywany jest heksadecymalnie (szesnastkowo) w postaci 12 cyfr oddzielone znakiem **:** np. **00:0A:E6:3E:FD:E1**. Pierwsze 24 bity oznaczają producenta karty sieciowej, pozostałe 24 unikatowy identyfikator danej karty.

Sprawdzenie adresu karty: „Wiersz poleceń” komendą **cmd** i komenda **ipconfig /all**, dla WIN98 komenda **winipcfg**. Możliwe przypisanie innego adresu karty.

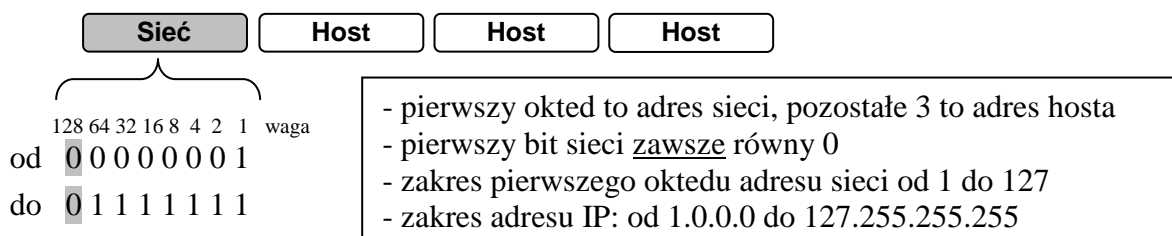
2. Adres logiczny dla IP wersji 4 (**IPv4**) 32 bity po 4 liczby 8 bitowe (oktety).

Zapisywany w postaci 4 liczb dziesiętnych z zakresu 0 ÷ 255 oddzielonych kropkami. Każde urządzenie podłączone do sieci ma niepowtarzalny adres IP przydzielany przez: administratora sieci (statycznie) lub serwer DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) - dynamicznie np.: 192.168.10.1.

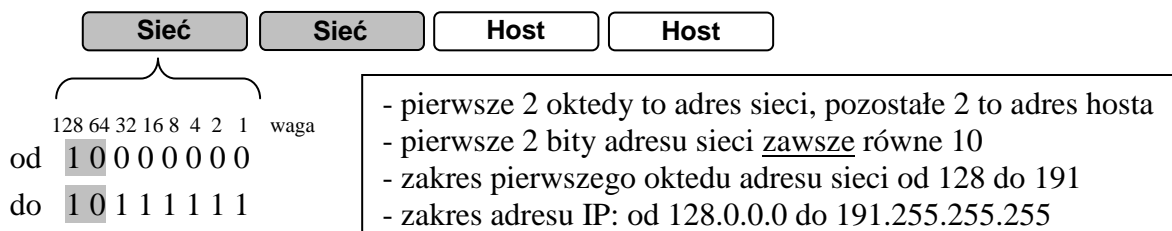
2.1. Klasy adresu IP

Adres IP składa się z adresu sieci i adresu hosta (stacja, urządzenie) – *jakie to urządzenia?* Klasy adresu IP informują ile bitów adresu przeznaczonych jest na adres sieci a ile na adres hosta.

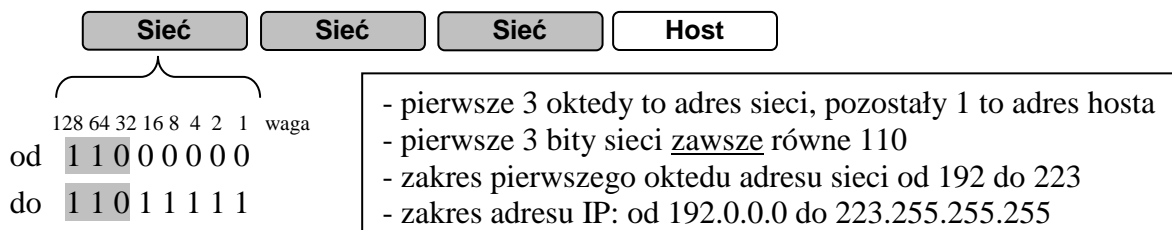
Klasa A adres sieci zajmuje pierwszy oktet adresu IP. *jak poznać co jest częścią sieci*



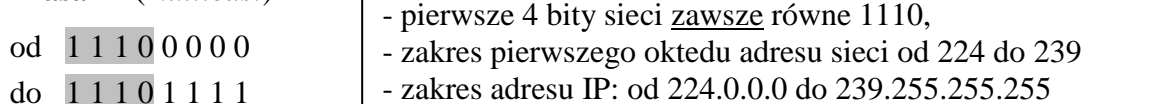
Klasa B adres sieci zajmuje pierwsze dwa oktety adresu IP.



Klasa C adres sieci zajmuje pierwsze trzy oktety adresu IP.

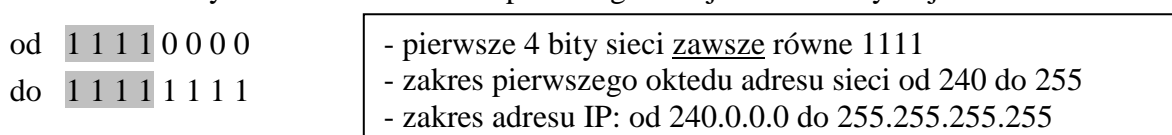


Klasa D (*multicast*)



Adresowanie grupy adresów wcześniej zdefiniowanych za pomocą jednego adresu IP klasy D

Klasa E adresy sieci zarezerwowane przez organizacje do standaryzacji sieci



| Klasa | Liczba bitów części sieci | Liczba bitów części hosta | Liczba dostępnych sieci | Liczba dostępnych adresów sieci |
|-------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 8 | 24 | 127 | 16 581 375 |
| B | 16 | 16 | 16 320 | 65 536 |
| C | 24 | 8 | 2 097 152 | 256 |

Klasa A: adres 0.0.0.0 - nie wykorzystywany. (adres domyślnej trasy)

adres 127.0.0.1 – adres lokalny urządzenia

Klasa B: ilość sieci: 64 w pierwszej części x 255 w drugiej części adresu sieci = 16320

2.2. Adresy prywatne

Adresy publiczne - unikalne adresy w sieci Internet przydzielane przez organizację IANA (*Internet Assigned Number Authority*)

Adresy prywatne - unikalne adresy w sieciach lokalnych niewidoczne w sieciach publicznych a połączenia z nimi realizowane jest za pomocą routera i usługi NAT

W każdej klasie wydzielona jest pula adresów prywatnych o zakresie:

Klasa A 10.0.0.0 ÷ 10.255.255.255

Klasa B 172.16.0.0 ÷ 172.31.255.255

Klasa C 192.168.0.0. ÷ 192.168.255.255

2.3. Adresy lokalne - adresowanie komputera lokalnego

Pętla zwrotna (*loopback*) wirtualne urządzenie odpowiadające fizycznej karcie sieciowej.

Służy do komunikacji hosta z samym sobą wykorzystując dowolny adres z sieci 127.0.0.0.

(zakres IP 127.0.0.1 – 127.255.25.255) lub nazwę localhost.

2.4. Adresy sieci - określenie sieci do której należy adres IP.

W części adresu IP przeznaczonego dla hosta bity ustawione są na 0,

np.

Adres IP w postaci liczb dziesiętnych 77.67.33.7

Adres IP w postaci binarnej 01001101.01000011.00100001.00000111

Adres sieci w postaci liczb dziesiętnych 77.0.0.0

Adres sieci w postaci binarnej 01001101.00000000.00000000.00000000

Jest to klasa A ponieważ początek adresu sieci w granicach 1÷127

2.5. Adres rozgłoszeniowy – (*broadcast*)

Wysyłanie informacji do wszystkich hostów wdanej sieci. W części adresu IP przeznaczonej dla hosta bity ustawione na 1

Adres IP w postaci liczb dziesiętnych 77.67.33.7

Adres IP w postaci binarnej 01001101.01000011.00100001.00000111

Broadcast w postaci liczb dziesiętnych 77.255.255.255

Broadcast w postaci binarnej 01001101.11111111.11111111.11111111

2.6. Przydzielanie adresów

Adres IP może być wprowadzony ręcznie – statycznie lub dynamicznie z serwera DHCP działającego w sieci. Host nie posiadający adresu statycznego wysyła do wszystkich komputerów w sieci zapytanie o adres. Jeśli działa serwer DHCP to przyznaje adres IP, maskę podsieci, bramę, adres serwera DNS. Jeśli nie otrzyma to uruchamiany jest usługa APIPA przyznająca adres z przedziału 169.254.0.1 – 169.254.255.254 z maską podsieci 255.255.0.0.

3. Adresowanie bezklasowe

Podział adresów na klasy powoduje że wiele adresów w klasie jest niewykorzystanych. Klasa C daje 256 adresów dla hosta a mamy 2 pracownie po 16 komputerów – co z resztą IP. Można zmieniać ilość bitów adresu IP przeznaczonych na adres sieci w ramach klasy.

3.1. Maska podsieci (*subnet mask*)

Określa ile bitów w adresie IP jest przeznaczone do adresowania sieci a ile do hosta

W części adresu przeznaczonej dla sieci występują 1 a w części hosta 0.

| | |
|---|---|
| Adres IP w postaci liczb dziesiętnych | 77.67.33.7 |
| Adres IP w postaci binarnej | 01001101.01000011.00100001.00000111 |
| Maska podsieci w postaci liczb dziesiętnych | 255.0.0.0 |
| Maska podsieci w postaci binarnej | 11111111.00000000.00000000.00000000 |
| Maska podsieci w postaci krótkiej | /8 (ilość bitów o wartości 1 w adresie sieci) |

Maska podsieci umożliwia wprowadzenia innego podziału na część sieci i część hosta.

Wykorzystując w sieci klasy C 2 pierwsze bity adresu hosta na adres sieci utworzymy dodatkowo 4 podsieci o 64 hostach. (256/4)

Klasa C bez podziału:

| | |
|---|-------------------------------------|
| Maska podsieci w postaci liczb dziesiętnych | 255.255.255.0 |
| Maska podsieci w postaci binarnej | 11111111.11111111.11111111.00000000 |
| Maska podsieci w postaci krótkiej | /24 |

Klasa C z podziałem na podsieci

| | | | |
|---|-------------------------------------|----------|---------|
| Maska podsieci w postaci liczb dziesiętnych | 255.255.255.192 | (128+64) | Podsieć |
| Maska podsieci w postaci binarnej | 11111111.11111111.11111111.11000000 | | |
| Maska podsieci w postaci krótkiej | /26 | | |

3.2. Wyznaczanie adresu sieci na podstawie adresu IP i maski podsieci

Za pomocą iloczynu logicznego AND adresu IP i maski przedstawionej w postaci binarnej

| | |
|---|--|
| Adres IP dziesiętny | 192.168.0.123 |
| Adres IP w postaci binarnej | 11000000.10101000.00000000.01111011 |
| Maska podsieci w postaci liczb dziesiętnych | 255.255.255.192 |
| Maska podsieci w postaci binarnej | 11111111.11111111.11111111.11000000 |
| Adres sieci = Adres IP AND Maska podsieci | |
| Adres IP w postaci binarnej | 11000000.10101000.00000000.01111011 |
| Maska podsieci w postaci binarnej | <u>11111111.11111111.11111111.11000000</u> |
| Adres sieci w postaci binarnej | 11000000.10101000.00000000.01000000 |
| Adres sieci w postaci liczb dziesiętnych | 192.168.0.64 |

3.3. Wyznaczanie adresu rozgłoszeniowego (*broadcast*) na podstawie adresu IP i sumy logicznej OR negacji maski podsieci

| | |
|---|--|
| Adres IP w postaci binarnej | 11000000.10101000.00000000.01111011 |
| Maska podsieci w postaci binarnej | 11111111.11111111.11111111.11000000 |
| Negacja maski podsieci w postaci binarnej | 00000000.00000000.00000000.00111111 |
| Adres rozgłoszeniowy = Adres IP OR negacja Maski podsieci | |
| Adres IP w postaci binarnej | 11000000.10101000.00000000.01111011 |
| Negacja maski podsieci w postaci binarnej | <u>00000000.00000000.00000000.00111111</u> |
| Adres rozgłoszeniowy w postaci binarnej | 11000000.10101000.00000000.01111111 |
| Adres rozgłoszeniowy w postaci dziesiętnej | 192.168.0.127 |

Zakresy wyznaczonych podsieci klasy C

| Zakres adresów w podsieci dwójkowy | Adres dziesiętny podsieci | Numer podsieci | Adres początkowy | Adres końcowy | Adres rozgłoszeniowy |
|------------------------------------|---------------------------|----------------|------------------|---------------|----------------------|
| 00000000 00111111 | 199.10.20.0 | Podsieć 0 | 199.10.20.1 | 199.10.20.62 | 199.10.20.63 |
| 01000000 01111111 | 199.10.20.64 | Podsieć 1 | 199.10.20.65 | 199.10.20.126 | 199.10.20.127 |
| 10000000 10111111 | 199.10.20.128 | Podsieć 2 | 199.10.20.129 | 199.10.20.190 | 199.10.20.191 |
| 11000000 11111111 | 199.10.20.192 | Podsieć 3 | 199.10.20.193 | 199.10.20.254 | 199.10.20.255 |

4. Protokół IPv6 adresowanie za pomocą 128 bitów.

Nie ma współpracy adresów IPv4 a IPv6.

Adres IPv6 - 128 bitowy podzielony na 16 bitowe bloki oddzielone kropkami. Każdy blok przedstawiany jest za pomocą 4 cyfrowej liczby szesnastkowej. np.

21C5:0D1A:C34F:0000:FE27:B3F2:FE28:9C5A

5. Narzędzia dla protokołów IP

5.1. ipconfig - sprawdzenie adresów przypisanych do interfejsów.

/all – szczegółowe dane. /? pomoc

5.2. ping diagnozowanie połączeń

ping *nazwa hosta* lub ping *adresIP*

5.3. tracert – badanie trasy pakietów IP i czasy dostępu

5.4. netstat – sprawdzenie połączeń sieciowych

Roman Niewiadomski