

## Adresowanie IPv4

### Adresy IPv4

- zawsze 32 bity długości
- wewnątrz komputera reprezentowane jako zbiór liczb binarnych
- LSB najmniej znaczący bit, MSB najbardziej znaczący bit
- dzielimy po 8 bitów, zapisujemy dziesiętnie i oddzielamy kropkami – mamy adres IP

Dziesiętnie	Dwójkowo			
192.32.20.4	11000000	00100000	00010100	00000100

### Klasy adresów

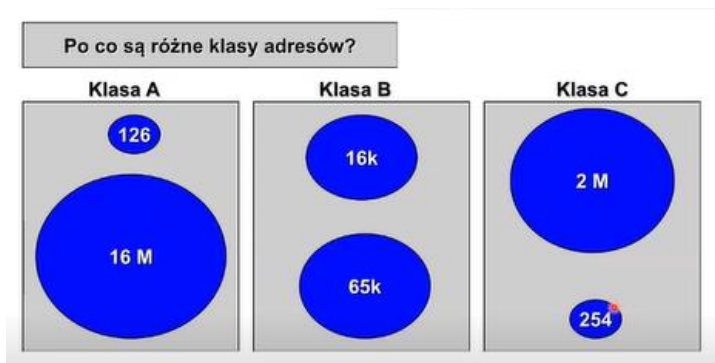
- adres IP jest adresem hierarchicznym, jego część to id sieci, a druga część id hostu

202 . 34 . 19 . 8

*ID sieci* *ID hosta*

- ID hosta jest używane aby unikalnie identyfikować komputer wewnątrz sieci
- routery IP używają ID sieci(warstwa 3) aby skierować do odpowiedniego segmentu, a potem używając ID hosta(warstwa 2) dotrzeć do właściwego komputera
- 0 na pierwszym bicie – zawsze **klasa A**(zakres 0-127) w takim adresie pierwsze 8 bitów to ID sieci, a pozostałe 24 to ID hosta
- 1 bit="1", 2 bit="0" – zawsze **klasa B**(zakres 128-191) w takim adresie pierwsze 16 bitów to ID sieci, a pozostałe 16 to ID hosta
- 1 bit="1", 2 bit="1", 3 bit="0" – zawsze **klasa C**(zakres 192-223) w takim adresie pierwsze 24 bity to ID sieci, a pozostałe 8 to ID hosta
- 1 bit="1", 2 bit="1", 3 bit="1", 4 bit="0" – zawsze **klasa D**(zakres 224-239) w takim adresie nie ma podziału na ID hosta i sieci, jest używany do multicastów(określa adresy)

Przegląd naturalnych klas adresów		
Klasa	Zakres 1. Bajta	ID sieci/hosta
Klasa A	1..127	8 24
Klasa B	128..191	16 16
Klasa C	192..223	24 8



Górne kółko – liczba klas

Dolne – liczba adresów w części hostowej

### Rozkład adresów IP

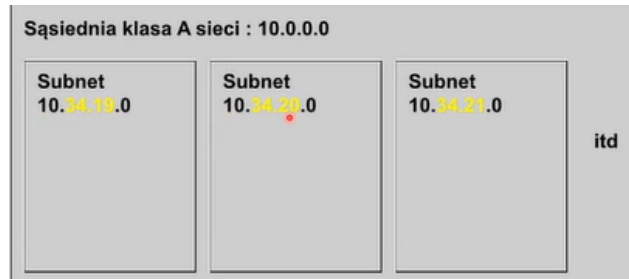
- maska – adres IP, który z lewej strony ma same jedynki, a z prawe same 0
- maska określa dokąd jest id sieci a gdzie jest id hosta, tam gdzie sa jedynki jest id sieci, tam gdzie zero host
- maska określa długość id sieć i hosta
- **subnetting** – jest dodatkowym poziomem hierarchii adresowej używany do identyfikacji Segmentu Sieciowego, nie do identyfikacji określonego hosta
- adresy IP(v4) zawsze mają 32-bitowa długość, nawet wtedy kiedy są subnettowane
- naturalna klasa adresowa wciąż znajduje zastosowanie jako górny poziom hierarchii(długość id sieci zawsze pozostaje ten sam)
- zatem adresowanie subnettowe musi zostać „skradzione” z przestrzeni adresowej host ID(czyli z części hostowej kradniemy bity na subnettowanie(podsieć))
- ilość skradzionych bitów host id jest określana przy użyciu maski bitowej
- decydując się na subnettowanie, wpisujemy do maski bitowej subnet do wszystkich hostów w segmencie sieciowym
- wpisujemy także te same maski do ruterów w segmencie sieciowym i jest to wykonane prawidłowo

### Przykład:



- id sieci nie możemy dotknąć
- możemy zmieniać dowolnie część id hostu

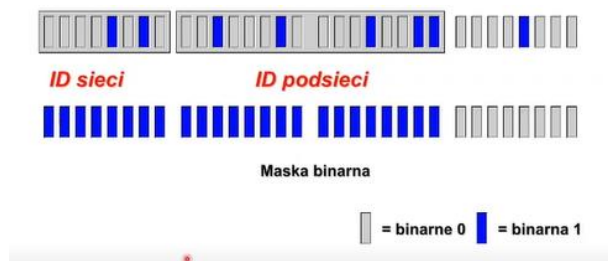
Dzielimy na podsieć:



Jak decydujemy o długości subnetu ?

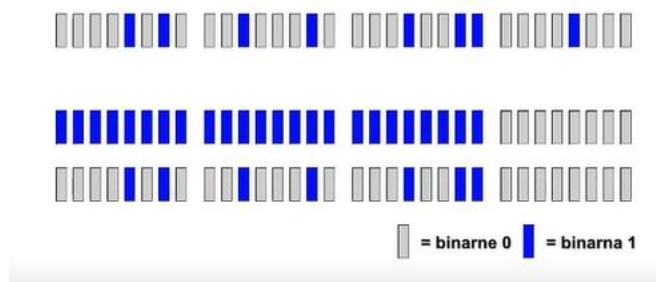
Klasa adresu	Zakres wartości 1. bajtu	Podział ID sieci/hosta
Klasa A	1..127	8 24
Klasa B	128..191	16 16
Klasa C	192..223	24 8

- kradniecie bitu zaczynamy od końca id sieci(czyli ingerencja tylko na bitach hosta)
- naturalna maska dla klasy A 255.0.0.0
- subnetting przesunęliśmy podsieć o 2 bajty, czyli teraz maska 255.255.255.0



- maska służy do obliczenia adresu sieci
- wykonujemy operacje AND adresu z maską

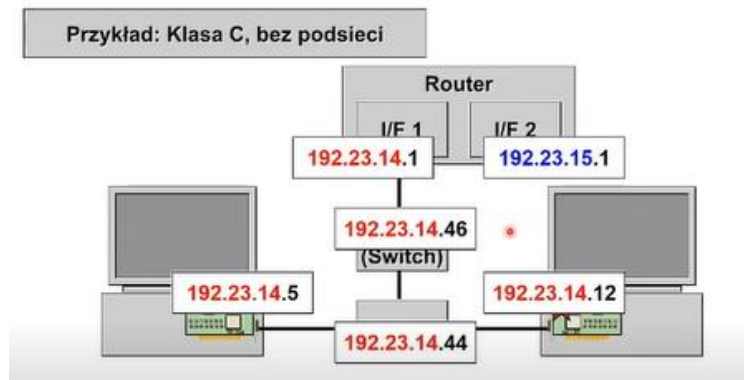
Po zakończeniu operacji AND:



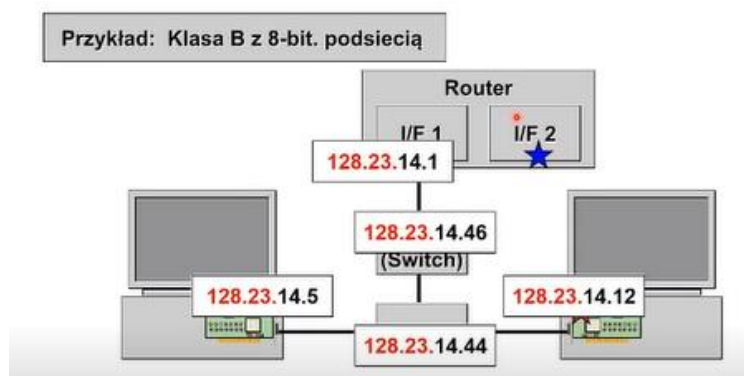
- uzyskaliśmy adres sieci(po subnettingu)

### Użycie adresów:

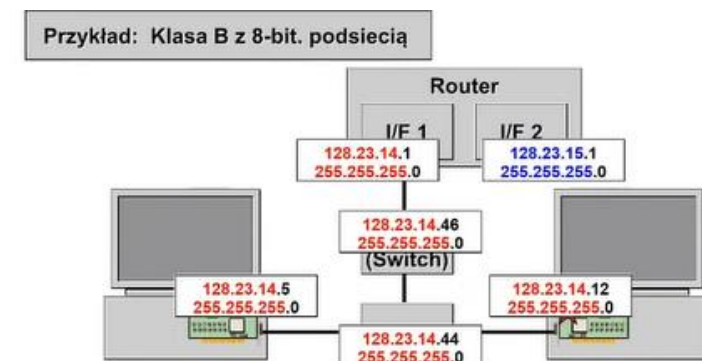
- do interfejsu fizycznego można przydzielić różne adresy IP z różnych klas
- dana sieć jest podłączona do jednego interfejsu sieciowego
- sieć ta nie może być podłączona do routera 1 i 2
- repeatery, huby, mosty, switchy nie potrzebują adresu IP do wykonywania ich podstawowych funkcji



Przykład z podsiecią:



- aby router wiedział na którą sieć wystawić pakiet robimy subnetting przesuwając o jeden bajt adresy:



- wtedy dla routera przy tej masce to są dwie różne sieci
- podsieciowe ID muszą być różne

### Adresy zarezerwowane i specjalnie

- adres sieci – taki adres, w którym id hosta = 0
- adres broadcast – w części id hosta są same jedynki(255)
- te adresy nie są do użycia do jakiegokolwiek urządzeń sieciowych
- istnieją tylko w tablicy

### Zarezerwowane:

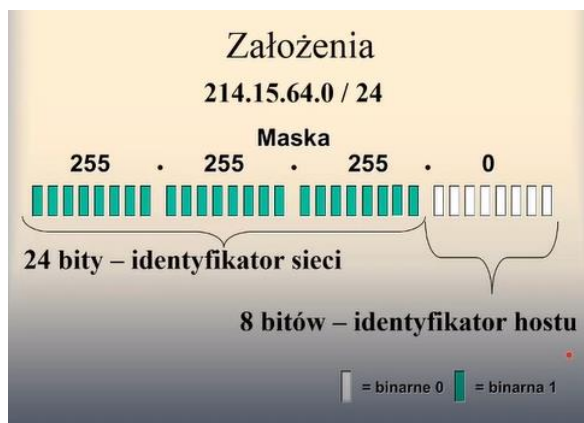
- 127.0.0.0(klasa A) – zarezerwowany do zapętlenia(loop-back)
- numer sieci of all-zero's (przykład: 0.0.0.24) bezklasowy, używany do wskazania, że nie jest znany sieciowym ID segmentu, do którego jest podłączony
- numer sieci all-one's (przykład 255.255.255.24) nie posiada bieżącego znaczenia
- numer hosta 0 to adres sieci
- numer hosta all-one's (przykład 192.23.14.255) jest to adres broadcast
- adres 0.0.0.0 zarezerwowany do używania w celu powiadamiania standardowego wyjścia(default)
- adres 255.255.255.255 jest to broadcast do wszystkich

Przykłady:

Pula adresów:

214.15.64.0/24 ←(24 to maska oznacza liczba jedynek w masce czyli maska 255.255.255.0)

- nie możemy nic zmienić na 24 bitach



- subnetting zaczynam tam gdzie kończy się id sieci

