
























Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odwzorowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

 / Adresowanie IPv4 / Rodzaje adresów IPv4

Rodzaje adresów IPv4

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

11.3.1

Publiczne i prywatne adresy IPv4



Podobnie jak istnieją różne sposoby przesyłania pakietu IPv4, istnieją również różne typy adresów IPv4. Niektóre adresy IPv4 nie mogą być używane do wychodzenia do Internetu, a inne są specjalnie przeznaczone na routing do Internetu. Niektóre są używane do weryfikacji połączenia, a inne są przypisywane samodzielnie. Jako administrator sieci w końcu zapoznasz się z typami adresów IPv4, ale na razie powinieneś przynajmniej wiedzieć, czym są i kiedy z nich korzystać.

Publiczne adresy IPv4 to adresy, które są globalnie kierowane (routowane) między routerami dostawców usług internetowych (ISP). Jednak nie wszystkie dostępne adresy IPv4 mogą być używane w Internecie. Istnieją bloki adresów zwanych adresami prywatnymi, które są używane przez większość organizacji do przypisywania adresów IPv4 do wewnętrznych hostów.

W połowie lat 90, wraz z wprowadzeniem World Wide Web (WWW), wprowadzono prywatne adresy IPv4 z powodu wyczerpania przestrzeni adresowej IPv4. Prywatne adresy IPv4 nie są unikatowe i mogą być używane wewnętrznie w dowolnej sieci.

Uwaga: Długoterminowym rozwiązaniem wyczerpania się adresów IPv4 był IPv6.

Bloki adresów prywatnych

Adres sieciowy i prefiks	Zakres adresów prywatnych RFC 1918
10.0.0.0/8	10.0.0.0 – 10.255.255.255
172.16.0.0/12	172.16.0.0 – 172.31.255.255
192.168.0.0/16	192.168.0.0 – 192.168.255.255

Uwaga: Adresy prywatne są zdefiniowane w RFC 1918 i czasami określana jest jako przestrzeń adresowa RFC 1918.

11.3.2

Routing do Internetu



Większość sieci wewnętrznych, od dużych przedsiębiorstw po sieci domowe, korzysta z prywatnych adresów IPv4 do adresowania wszystkich urządzeń wewnętrznych (intranet), w tym hostów i routerów. Jednak adresy prywatne nie są globalnie

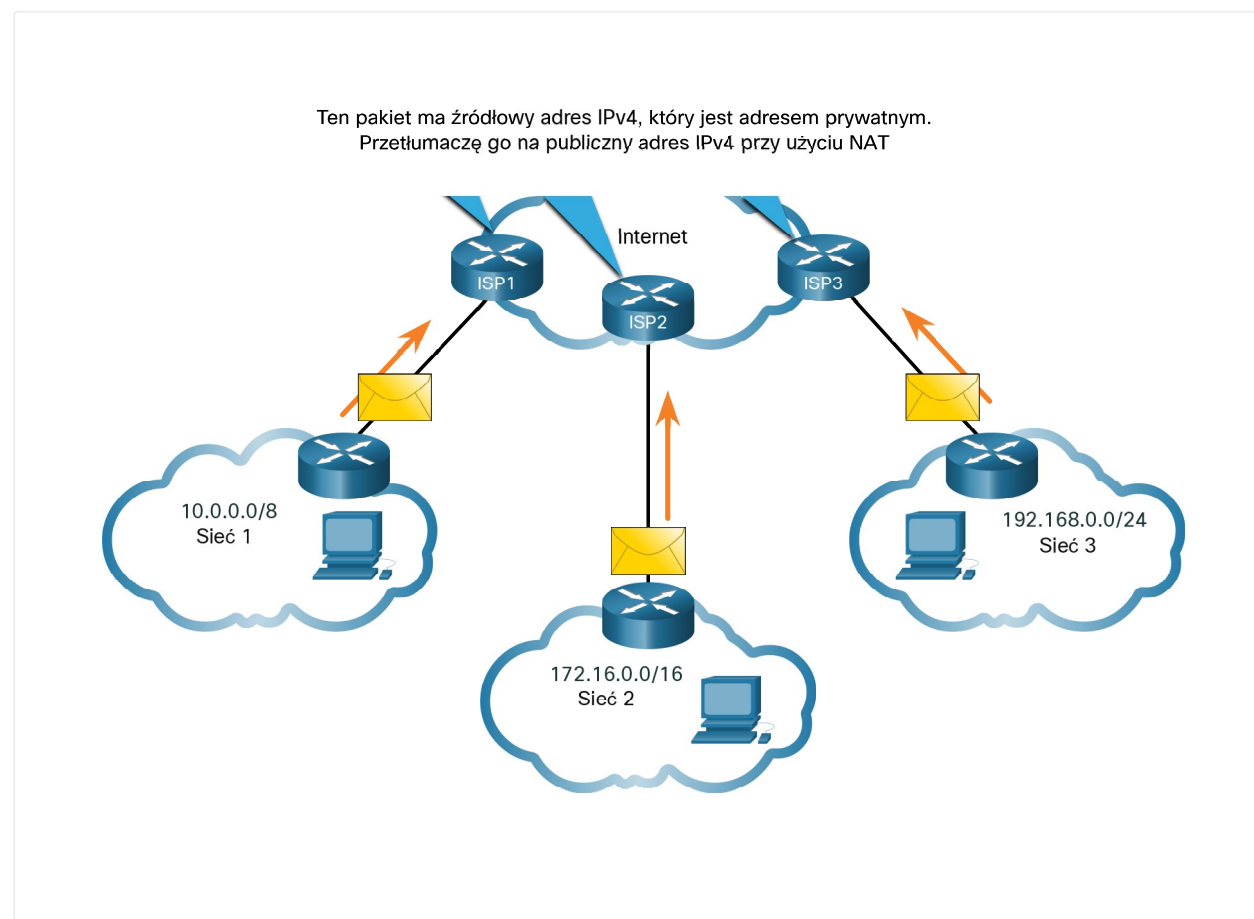
Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś ✓
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego ✓
- 3 Protokoły i modele ✓
- 4 Warstwa fizyczna ✓
- 5 Systemy liczbowe ✓
- 6 Warstwa łącza danych ✓
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet ✓
- 8 Warstwa sieci ✓
- 9 Odzworowanie adresów ✓
- 10 Podstawowa konfiguracja routera ✓
- 11 Adresowanie IPv4 ^

routowalne.

Na rysunku, sieci klientów 1, 2 i 3 wysyłają pakiety poza swoje sieci wewnętrzne. Pakiety te mają źródłowy adres IPv4, który jest adresem prywatnym i docelowy adres IPv4, który jest adresem publicznym (globalnie routowalne). Pakiety z adresem prywatnym muszą zostać przefiltrowane (odrzucone) lub przetłumaczone na adres publiczny przed przesłaniem pakietu do dostawcy usług internetowych.

Private IPv4 Addresses and Network Address Translation (NAT)



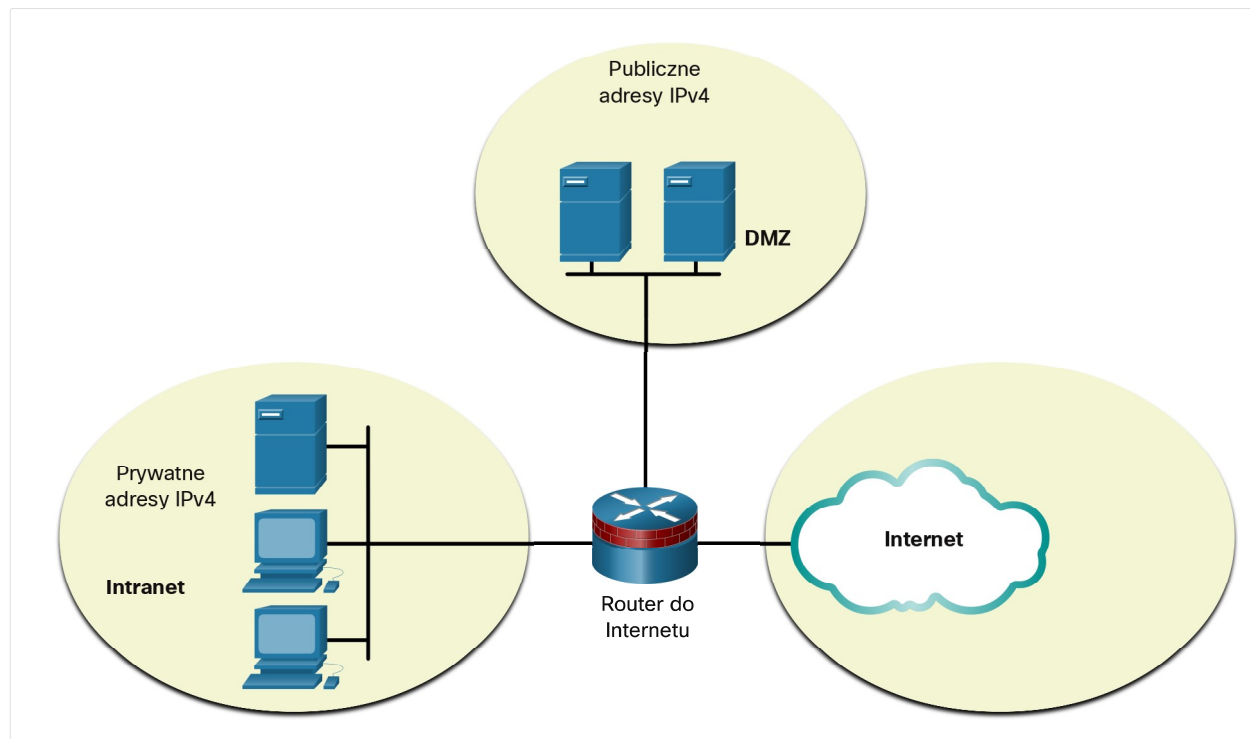
Zanim dostawca usług internetowych będzie mógł przekazać ten pakiet, musi przetłumaczyć źródłowy adres IPv4, który jest adresem prywatnym, na publiczny adres IPv4 za pomocą translacji adresów sieciowych (NAT). NAT służy do tłumaczenia między prywatnymi i publicznymi adresami IPv4. Zwykle odbywa się to na routerze, który łączy sieć wewnętrzną z siecią ISP. Prywatne adresy IPv4 w intranecie organizacji zostaną przetłumaczone na publiczne adresy IPv4 przed wyznaczeniem trasy do Internetu.

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś ✓
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego ✓
- 3 Protokoły i modele ✓
- 4 Warstwa fizyczna ✓
- 5 Systemy liczbowe ✓
- 6 Warstwa łącza danych ✓
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet ✓
- 8 Warstwa sieci ✓
- 9 Odzworowanie adresów ✓
- 10 Podstawowa konfiguracja routera ✓
- 11 Adresowanie IPv4 ^

Uwaga: Chociaż urządzenie z prywatnym adresem IPv4 nie jest bezpośrednio dostępne z innego urządzenia z Internetu, IETF nie uważa prywatnych adresów IPv4 ani NAT za skuteczne środki bezpieczeństwa.

Organizacje, które mają zasoby dostępne w Internecie, takie jak serwer sieci Web, będą miały również urządzenia, które mają publiczne adresy IPv4. Jak pokazano na rysunku, ta część sieci jest znana jako DMZ (strefa zdemilitaryzowana). Router na rysunku nie tylko wykonuje routing, ale także wykonuje NAT i działa jako zapora sieciowa bezpieczeństwa.



Uwaga: Prywatne adresy IPv4 są powszechnie używane do celów edukacyjnych zamiast używać publicznego adresu IPv4, który najprawdopodobniej należy do organizacji.












11.3.3

Ćwiczenie - Prześlij lub zatrzymaj adres IPv4

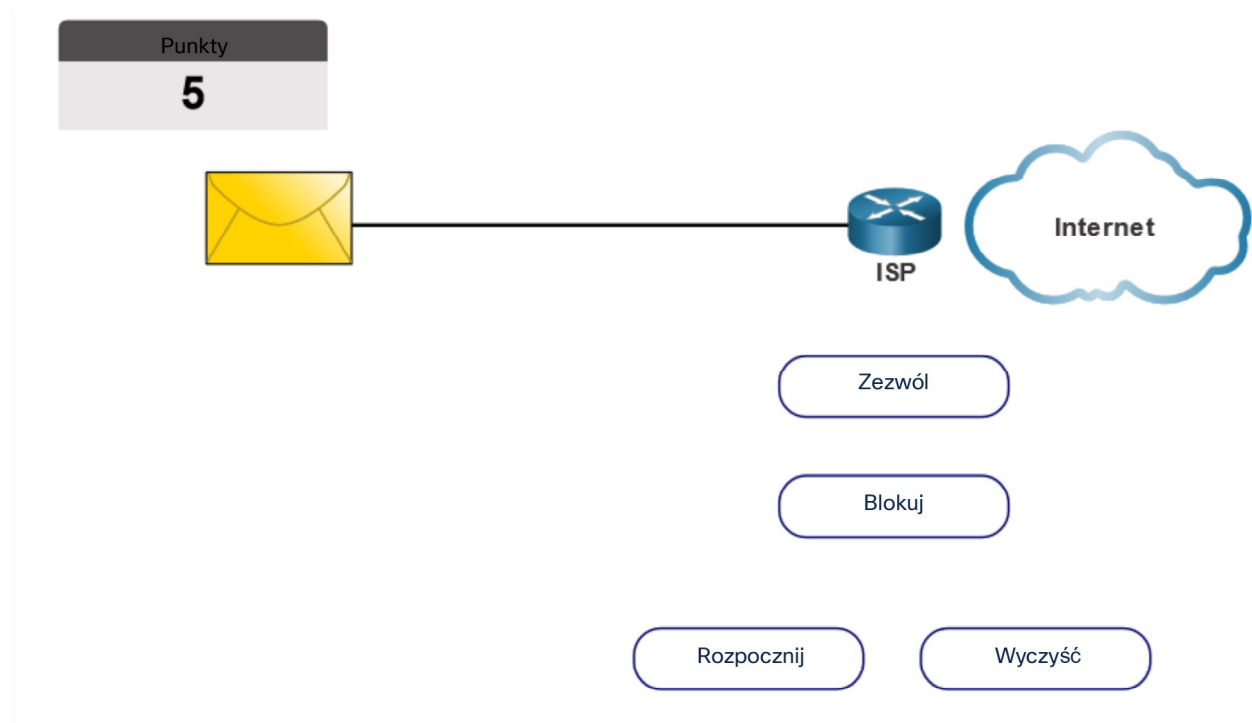


Instrukcje:

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odwzorowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

Zdecyduj o przekazaniu lub zablokowaniu każdego adresu IP w zależności od tego, czy jest on publiczny (Internet), czy prywatny (mała sieć lokalna). Kliknij Start, aby rozpocząć i kliknij Zezwól lub Zablokuj.



11.3.4

Specjalne adresy IPv4














Istnieją pewne adresy, takie jak adres sieciowy i adres rozgłoszeniowy, których nie można przypisać do hostów. Są również adresy specjalne, które mogą być przydzielone hostom, ale ograniczają one wtedy zakres ich działania w sieci.

Adresy pętli zwrotnej

Adresy pętli zwrotnej (127.0.0.0 /8 lub 127.0.0.1 do 127.255.254) są częściej identyfikowane jako tylko 127.0.0.1, są to specjalne adresy używane przez hosta do kierowania ruchu do siebie. Na przykład, może być używany na hoście do testowania, czy konfiguracja TCP/IP jest poprawna, jak pokazano na rysunku. Zauważ, jak adres zwrotny 127.0.0.1 odpowiada na polecenie **ping**. Zwróć również uwagę, w jaki sposób dowolny adres w tym bloku zapętlę się z powrotem do lokalnego hosta, który jest pokazany w drugim **ping** na rysunku.

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

Ping na interfejs pętli zwrotnej

```
C:\Users\NetAcad> ping 127.0.0.1
Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\Users\NetAcad> ping 127.1.1.1
Pinging 127.1.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.1.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 127.1.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\Users\NetAcad>
```

Adresy link-local

Adresy łącza lokalnego (link-local) (169.254.0.0/16 lub 169.254.0.1 do 169.254.255.254) są bardziej znane jako Automatic Private IP Addressing (APIPA) lub samoprzysdzielające się adresy. Są one używane przez klienta DHCP systemu Windows do samodzielnej konfiguracji w przypadku braku serwerów DHCP. Adresy link-local mogą być używane w połączeniu typu punkt-punkt, ale nie są powszechnie używane do tego celu.

11.3.5

Pierwotna adresacja klasowa

W 1981 r. Adresy IPv4 zostały przypisane przy użyciu adresowania klasowego zgodnie z definicją w RFC 790 (<https://tools.ietf.org/html/rfc790>). Klienci otrzymali adres sieciowy oparty na jednej z trzech klas, A, B lub C. RFC podzielił zakresy unicast na określone klasy w następujący sposób:

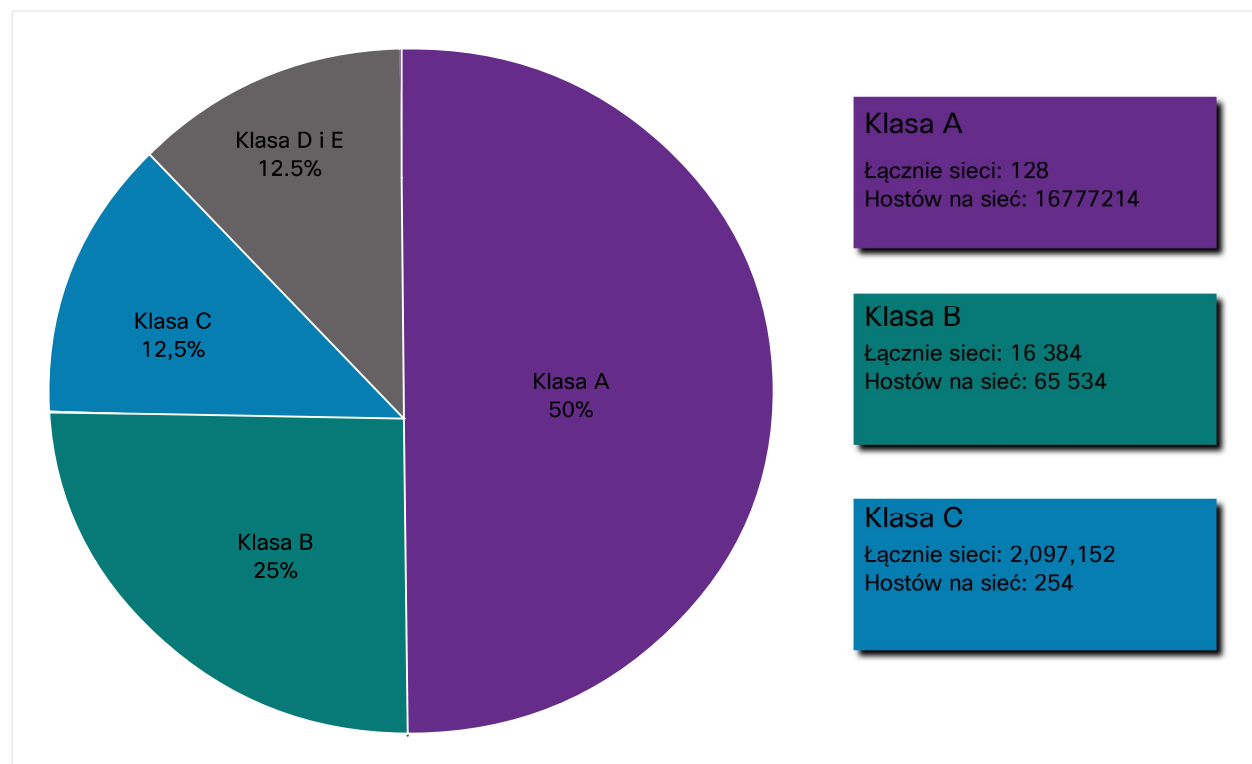
Wprowadzenie do sieci

1	Komunikacja sieciowa dziś	▼
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	▼
3	Protokoły i modele	▼
4	Warstwa fizyczna	▼
5	Systemy liczbowe	▼
6	Warstwa łącza danych	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼
10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
11	Adresowanie IPv4	▲

- **Klasa A (od 0.0.0.0/8 do 127.0.0.0/8)** – Blok adresów klasy A został określony w celu umożliwienia tworzenia ekstremalnie dużych sieci zawierających ponad 16 milionów hostów. Klasa A użyła stałego prefiksu /8 z pierwszym oktetem wskazującym adres sieciowy i pozostałymi trzema oktetami dla adresów hosta (ponad 16 milionów adresów hostów na sieć).
- **Klasa B (128.0.0.0 / 16 – 191.255.0.0 / 16)** – Blok adresów klasy B został określony w celu obsługi średnich i dużych sieci zawierających ponad 65 000 hostów. Klasa B użyła stałego prefiksu /16 z dwoma oktetami wysokiego rzędu, aby wskazać adres sieciowy i pozostałe dwa oktety dla adresów hosta (ponad 65 000 adresów hostów na sieć).
- **Klasa C (192.0.0.0 /24 – 223.255.255.0 /24)** \ – Zaprojektowany do obsługi małych sieci z maksymalnie 254 hostów. Klasa C użyła stałego prefiksu /24 z pierwszymi trzema oktetami wskazującymi sieć i ostatnim oktetem dla adresów hostów (tylko 254 adresów hostów na sieć).

Uwaga: Istnieje również blok multicastów klasy D składający się z adresów od 224.0.0.0 do 239.0.0.0 oraz eksperymentalny blok adresowy klasy E składającego się z adresów od 240.0.0.0 – 255.0.0. 0.

Wówczas, przy ograniczonej liczbie komputerów korzystających z Internetu, adresowanie klasowe było skutecznym sposobem przydzielania adresów. Jak pokazano na rysunku, sieci klasy A i B mają bardzo dużą liczbę adresów hosta, a klasa C ma ich bardzo niewiele. Sieci klasy A stanowiły 50% przestrzeni adresowej IPv4. Spowodowało to, że większość dostępnych adresów IPv4 nie została wykorzystana.



W połowie lat 90, wraz z wprowadzeniem World Wide Web (WWW), adresowanie klasowe zostało wycofane, aby bardziej

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś ✓
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego ✓
- 3 Protokoły i modele ✓
- 4 Warstwa fizyczna ✓
- 5 Systemy liczbowe ✓
- 6 Warstwa łącza danych ✓
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet ✓
- 8 Warstwa sieci ✓
- 9 Odzworowanie adresów ✓
- 10 Podstawowa konfiguracja routera ✓
- 11 Adresowanie IPv4 ^

efektywnie przydzielać ograniczoną przestrzeń adresową IPv4. Klasowa alokacja adresów została zastąpiona adresowaniem bezklasowym, który jest używany dzisiaj. Adresowanie bezklasowe ignoruje reguły klas (A, B, C). Publiczne adresy sieciowe IPv4 (adresy sieciowe i maski podsieci) są przydzielane na podstawie liczby adresów, które można uzasadnić.

11.3.6

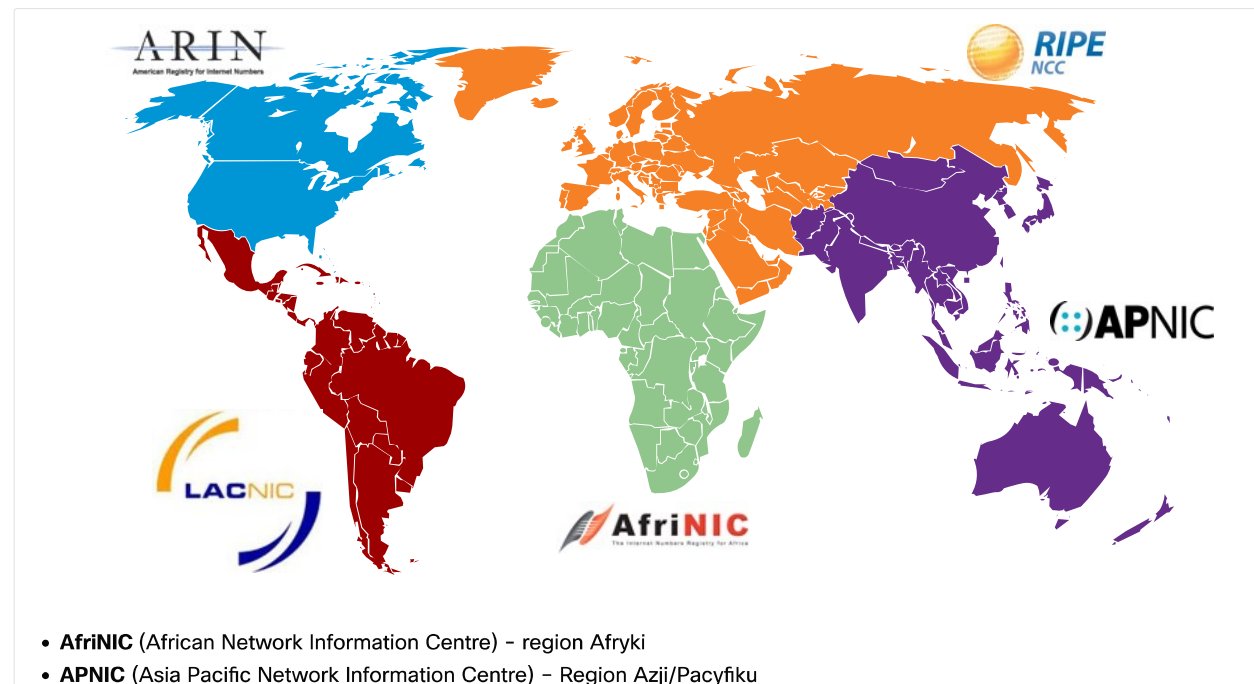
Przydzielanie adresów IP

Publiczne adresy IPv4 są adresami, które są globalnie routowalne w Internecie. Publiczne adresy IP są unikatowe.

Zarówno adresy IPv4, jak i IPv6 są zarządzane przez Internet Assigned Numbers Authority (IANA). IANA przydziela bloki adresów IP każdemu z pięciu regionalnych rejestrów internetowych (RIR). Pięć rejestrów RIR pokazano na rysunku.

Rejestry RIR są odpowiedzialne za przydzielanie adresów IP dla ISP, którzy udostępniają bloki adresów IPv4 organizacjom i mniejszym ISP. Organizacje mogą również uzyskać swoje adresy bezpośrednio z RIR (zgodnie z zasadami tego RIR).

Regional Internet Registries



Wprowadzenie do sieci

1	Komunikacja sieciowa dziś	▼
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	▼
3	Protokoły i modele	▼
4	Warstwa fizyczna	▼
5	Systemy liczbowe	▼
6	Warstwa łącza danych	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼
10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
11	Adresowanie IPv4	^

- **ARIN** (American Registry for Internet Numbers) – region Ameryki Północnej
- **LACNIC** (Regional Latin-American and Caribbean IP Address Registry) – region Ameryki Łacińskiej i niektórych wysp Karaibskich
- **RIPE NCC** (Réseaux IP Européens Network Coordination Centre) – Europa, Środkowy Wschód i Centralna Azja

11.3.7

Activity - Public or Private IPv4 Address



Instrukcje:

Kliknij strzałkę rozwijaną dla każdego adresu, aby wybrać odpowiedni typ sieci „Publiczny” lub „Prywatny” dla każdego adresu.



Wybierz odpowiedni typ sieci „Publiczny” lub „Prywatny” dla każdego adresu

172.16.35.2

Publiczny

Prywatny

192.168.3.5

Publiczny

Prywatny

192.0.3.15

Publiczny












Prywatny

64.104.0.22

Publiczny

Prywatny

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

209.165.201.30

Publiczny

Prywatny

192.168.11.5

Publiczny

Prywatny

172.16.30.30

Publiczny

Prywatny

10.55.3.168

Publiczny

Prywatny

Sprawdź

Rozwiązanie

Resetuj

11.3.8

Sprawdź, czy zrozumiałeś - Typy adresów IPv4














Sprawdź swoją wiedzę na temat typów adresów IPv4, wybierając NAJLEPSZĄ odpowiedź na poniższe pytania.

1. Które dwa stwierdzenia dotyczące prywatnych adresów IPv4 są poprawne?
(Wybierz dwie odpowiedzi).

- ☐ Prywatne adresy IPv4 są przypisywane do urządzeń w sieci intranetowej organizacji (sieci wewnętrznej).
- ☐ Routery internetowe zazwyczaj przesyłają dowolny pakiet z adresem docelowym, który jest prywatnym adresem IPv4.

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

☐ 172.99.1.1 jest prywatnym adresem IPv4.

☐ Każda organizacja (dom, szkoła, biuro, firma) może korzystać z adresu 10.0.0.0/8.

2. Które dwa stwierdzenia dotyczące publicznych adresów IPv4 są poprawne? (Wybierz dwie odpowiedzi).

☐ Publiczne adresy IPv4 mogą być przypisane do urządzeń w sieci intranetowej organizacji (wewnętrznej sieci).

☐ Aby uzyskać dostęp do urządzenia z Internetu, docelowy adres IPv4 musi być adresem publicznym.

☐ 192.168.1.10 jest publicznym adresem IPv4.

☐ Wyczerpanie publicznego adresu IPv4 jest powodem, dla którego istnieje prywatny adres IPv4 i dlatego organizacje przechodzą na IPv6.

3. Która organizacja lub grupa organizacji otrzymuje adresy IP od IANA i jest odpowiedzialna za przydzielanie tych adresów do ISP i niektórym organizacjom?

☐ IETF

☐ EEE


☐ RIR

☐ ISP poziomu 1

Sprawdź

Rozwiązanie

Resetuj

 11.2
Transmisja jednostkowa, rozgłoszeniowa i grupowa IPv4

11.4 
Segmentacja sieci