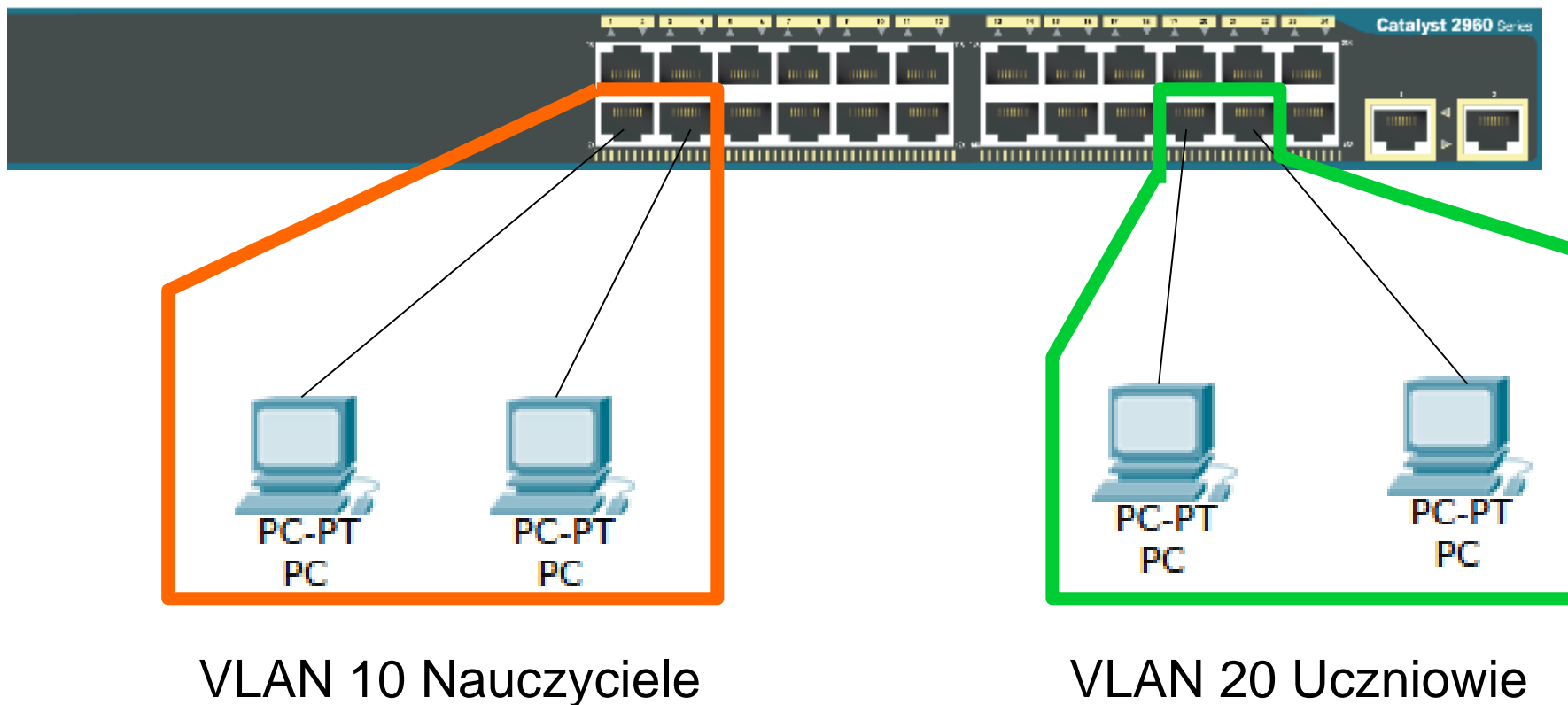


Sieci komputerowe

Mariusz Nowak 2019

Sieć VLAN (ang. Virtual LAN) to wydzielona logicznie sieć w ramach innej większej sieci fizycznej.

Sieć VLAN realizowana jest poprzez separację ruchu ramek pomiędzy określonymi grupami portów.



VLAN 10 Uczniowie



PC-PT
PC1



PC-PT
PC3



2960-24TT
Switch1



PC-PT
PC0



PC-PT
PC2

VLAN 20 Nauczyciele

Zalety VLAN:

- Ograniczają ruch rozgłoszeniowy
- Zwiększają bezpieczeństwo poprzez separacje ruchu sieciowego
- Umożliwiają logiczne grupowanie użytkowników niezależnie od ich fizycznego rozmieszczenia

Realizacja sieci VLAN na co najmniej **dwóch** przełącznikach wymaga utworzenia między nimi tzw. łącza typu **trunk**.

Ramki przesyłane łączem **trunk** oznaczane są identyfikatorem sieci VLAN do której przynależą.

VLAN 10 Uczniowie



PC-PT
PC1



PC-PT
PC3



2960-24TT
Switch0



2960-24TT
Switch1

TRUNK



PC-PT
PC0



PC-PT
PC2

VLAN 20 Nauczyciele

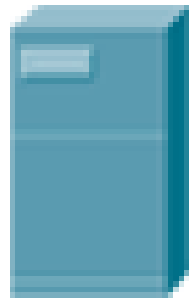
DHCP (ang. Dynamic Host Configuration Protocol) jest to protokół komunikacyjny umożliwiający hostom (komputerom) pobranie danych konfiguracyjnych, np.:

- Adresy IP
- Maski podsieci
- Adresu IP bramy sieciowej
- Adresu IP serwera DNS

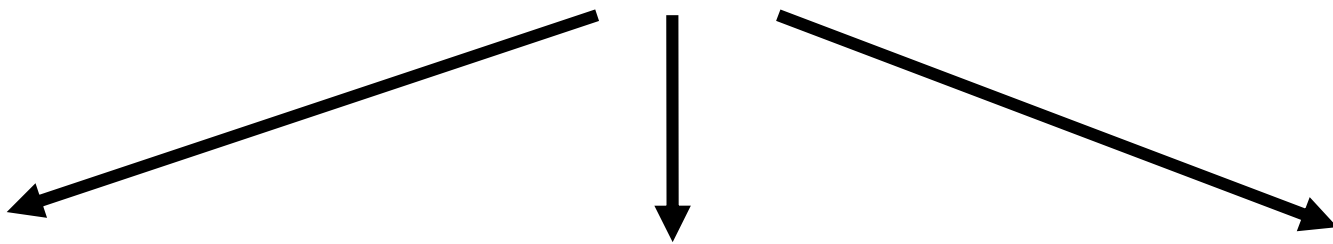
Używa protokołu UDP (port 68, 67), model klient/serwer

Zelety DHCP:

- Upraszczają pracę administratorowi sieci (brak konieczności ręcznego wpisywania adresów IP)
- Zapobiegają konfliktom (wszystkie urządzenia mają różne adresy IP)

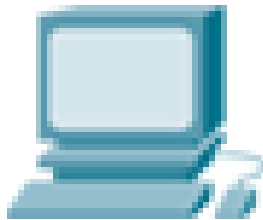


Server-PT
Server DHCP



PC-PT
PC

192.168.1.1
255.255.255.0



PC-PT
PC

192.168.1.2
255.255.255.0



PC-PT
PC

192.168.1.3
255.255.255.0

`ipconfig /release`

Zwalnia wszystkie dzierżawy adresu z DHCP

`ipconfig /renew`

Odnawia wszystkie dzierżawy adresu z DHCP

DNS (ang. Domain Name System) system serwerów, protokół komunikacyjny oraz usługa pozwalająca na zmianę adresów zrozumiałych dla człowieka na adresy IP

Używa protokołu UDP (port 53), model klient/serwer

www.onet.pl → 213.180.141.140

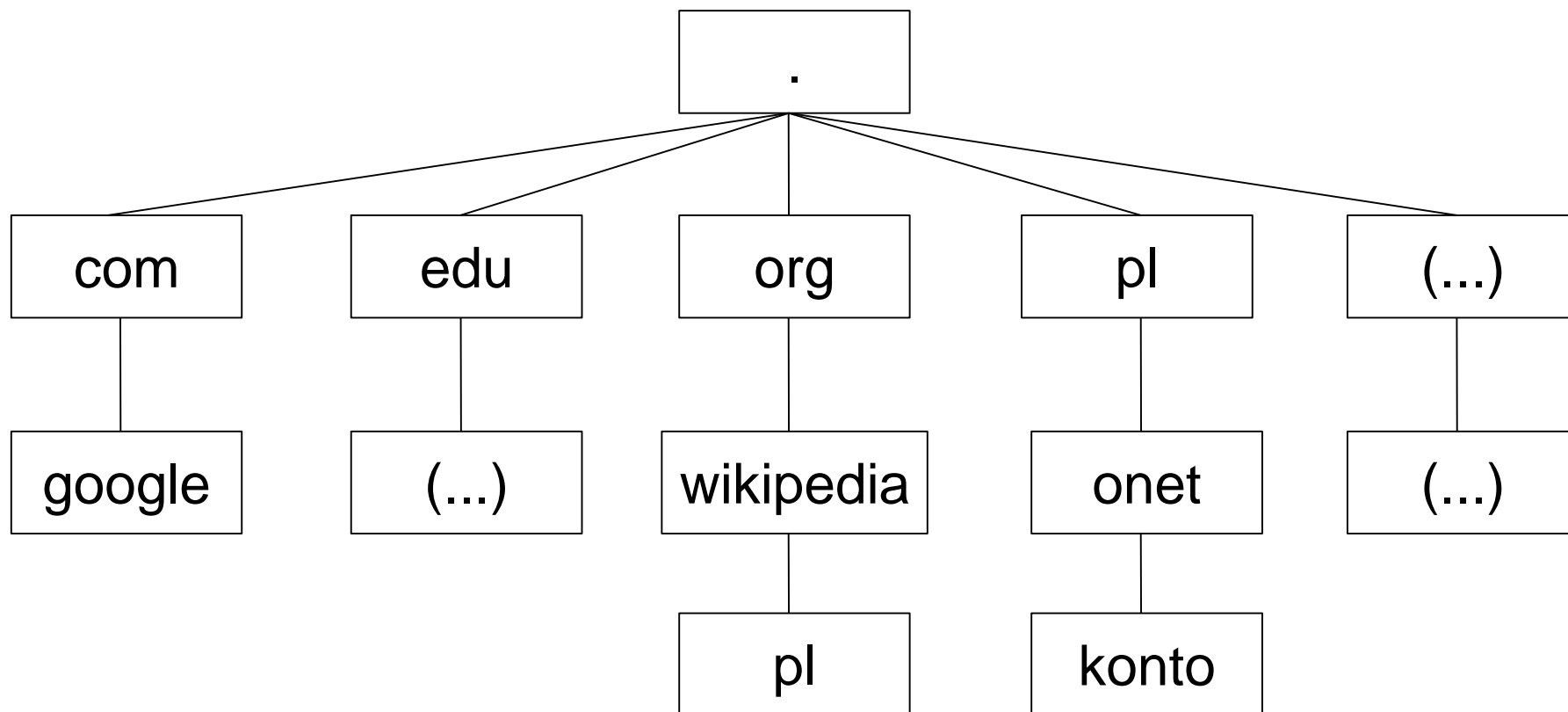
onet.pl → 213.180.141.140

www.sejm.gov.pl → 185.66.120.59

www.facebook.com → 31.13.81.36

www.wikipedia.de → 134.119.24.29

System **DNS** realizowany jest na zasadzie **rozproszonej, hierarchicznej** strukturze danych w postaci **odwróconego drzewa**

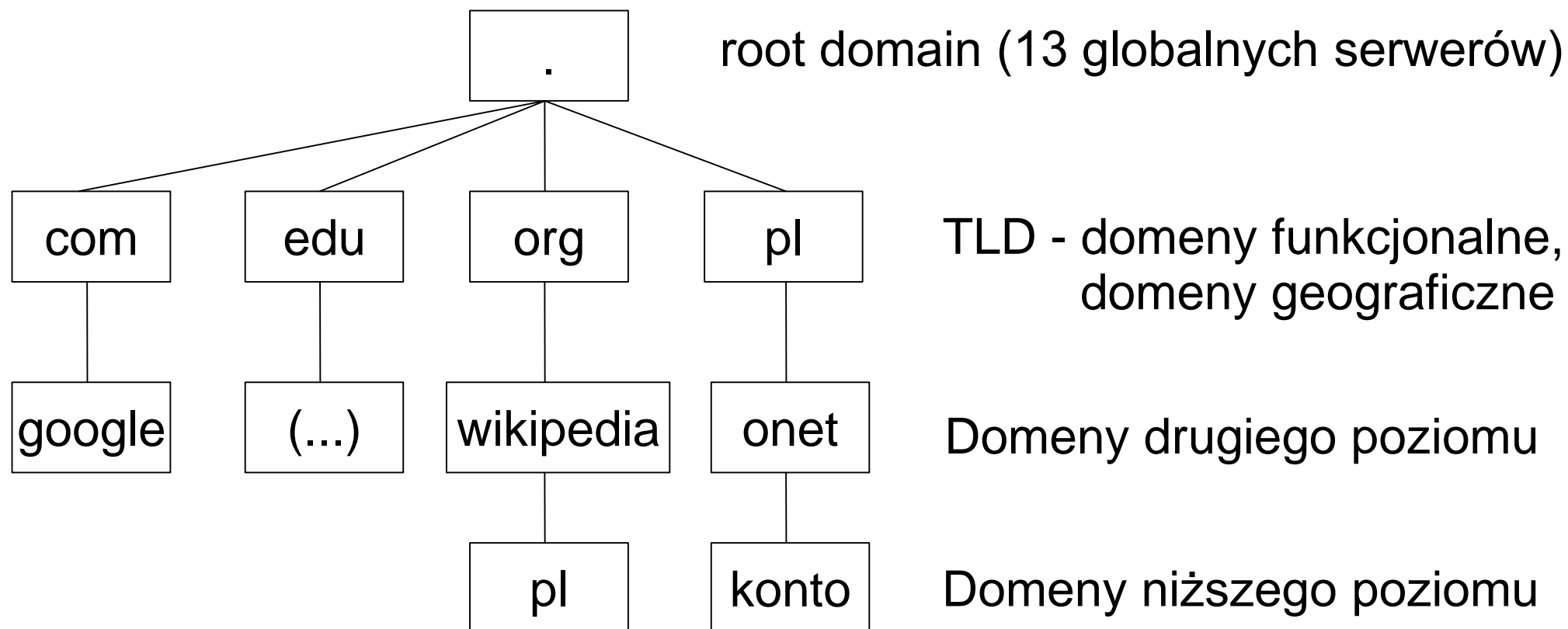


Każdy węzeł drzewa zawiera etykietę tekstową (1 do 63 znaków, litery, cyfry, „-”)

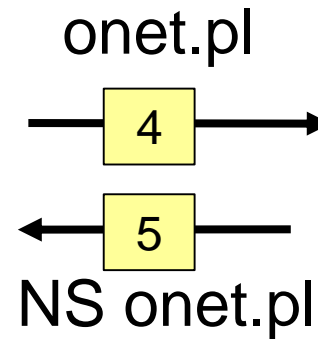
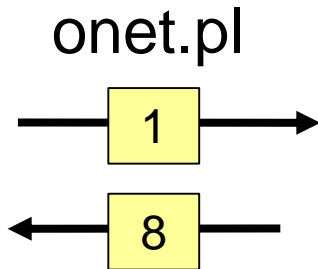
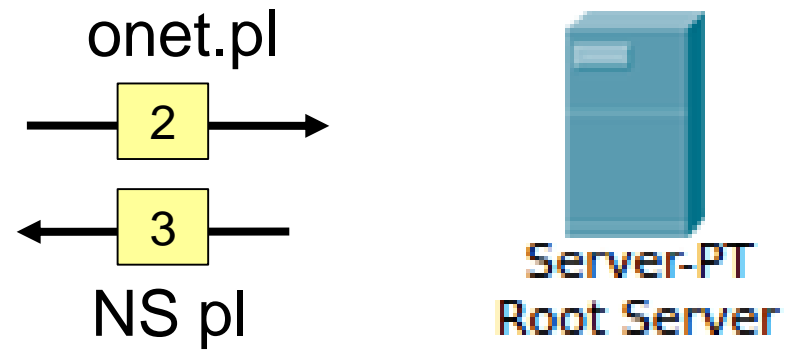
Domena jest poddrzewem struktury DNS, obejmującym zbiór domen o wspólnym sufiksie (przyrostku).

Serwery DNS przechowują informacje na temat części przestrzeni nazw (tzw. strefy)

Każda domena musi mieć co najmniej 2 serwery DNS (master, slave)

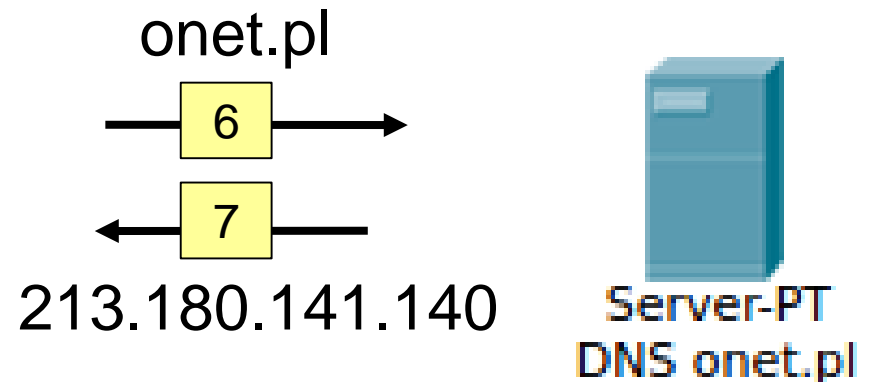


Zapytania DNS



213.180.141.140

Zapytanie rekurencyjne



Zapytania iteracyjne

Serwery DNS mogą przechowywać przez pewien czas odpowiedzi z innych serwerów, co skraca czas rozwiązywania nazw.

Odpowiedzi DNS:

- **Autorytatywne** – dotyczą domen w strefie nad którą dany serwer ma zarząd
- **Nieautorytatywne** – dane pochodzące spoza strefy zarządzanej przez dany serwer (najczęściej dane zbuforowane z poprzednich zapytań)

Serwery DNS przechowują nie tylko dane o nazwach.

Możliwe są m.in. następujące typy rekordów:

- SOA – rekord adresu startowego
- A – rekord adresu
- CNAME – rekord nazwy kanonicznej, alias
- MX – domyślny serwer poczty dla domeny
- NS – serwery DNS dla danej strefy
- TXT – dodatkowe informacje

Program umożliwiający odpytywanie serwerów DNS, działa w trybie interaktywnym:

nslookup

>server nazwa_serwera_DNS

>nazwa_komputera

>set type=a

>set type=ns

>set type=cname

>set type=soa

>set type=any

Router – jak działa?



192.168.10.1
255.255.255.0

192.168.10.2
255.255.255.0

Router – jak działa?



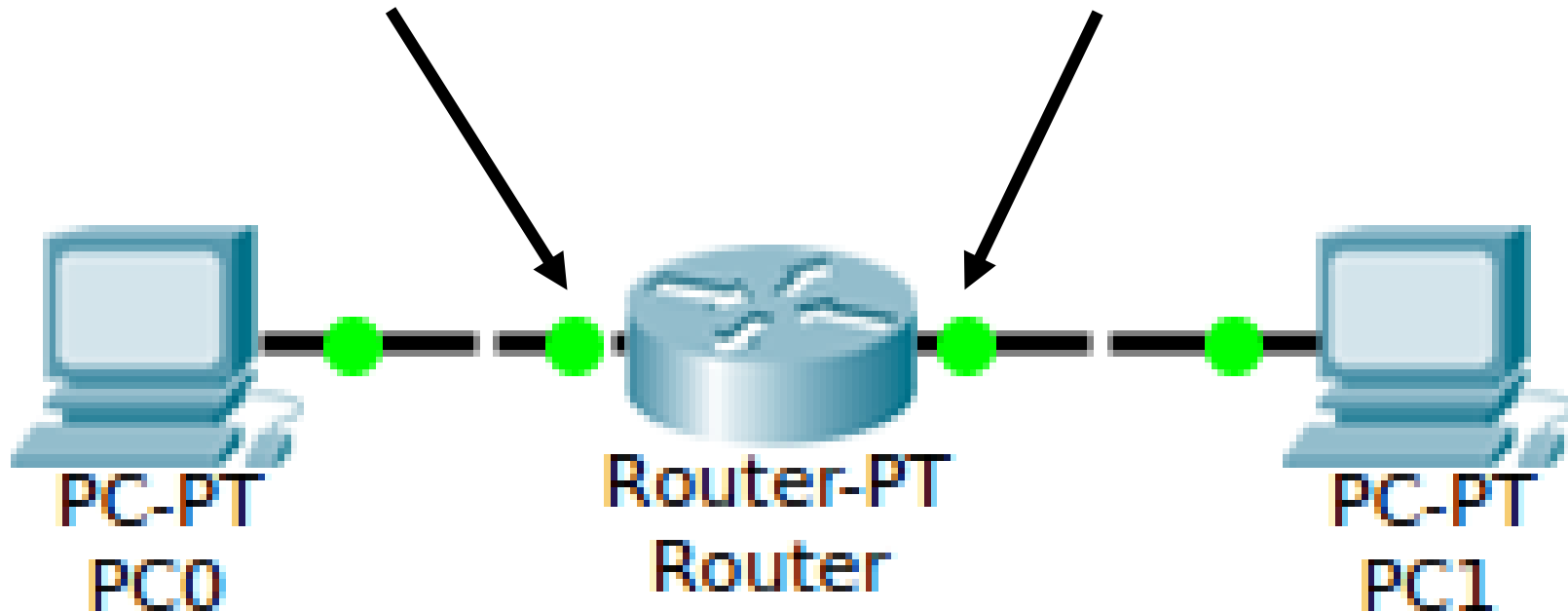
192.168.10.1
255.255.255.0

192.168.20.2
255.255.255.0

Router – jak działa?

192.168.10.10
255.255.255.0

192.168.20.10
255.255.255.0

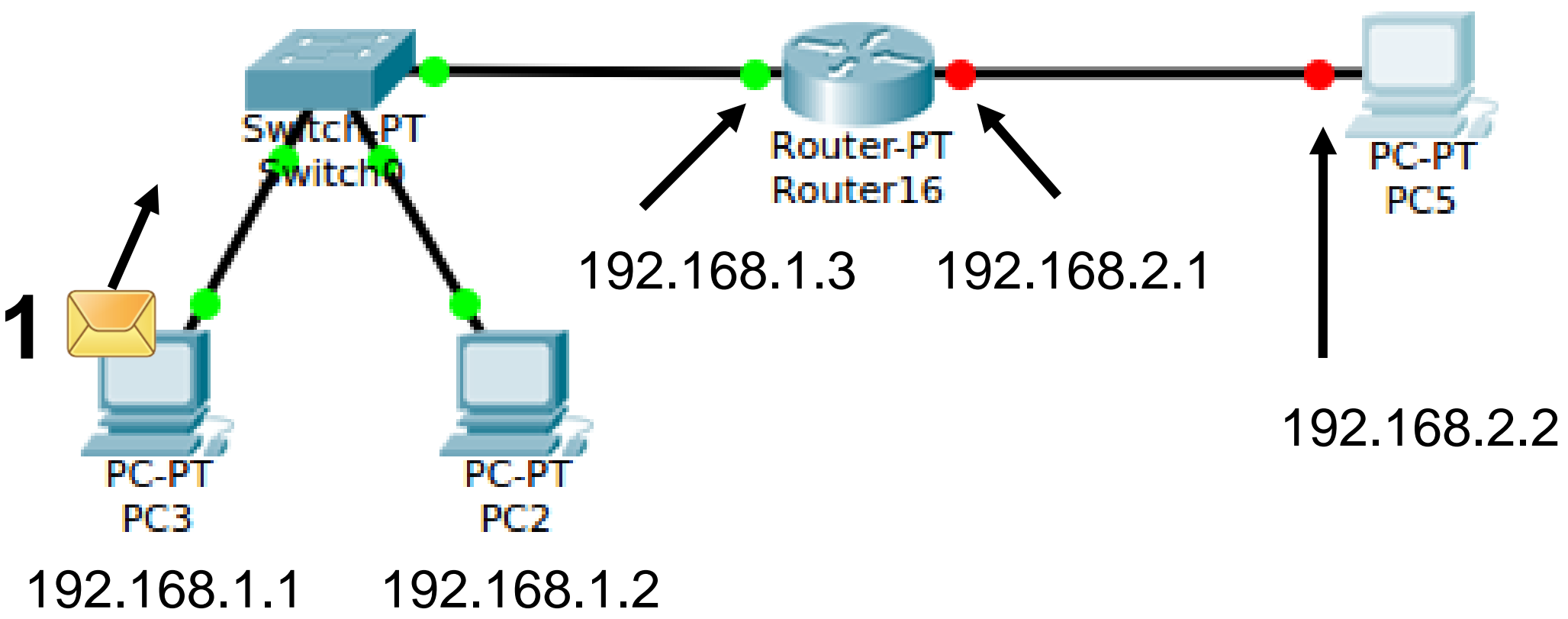


192.168.10.1
255.255.255.0

192.168.20.2
255.255.255.0



Od: 192.168.1.1 ?
Do: 192.168.1.2 ?





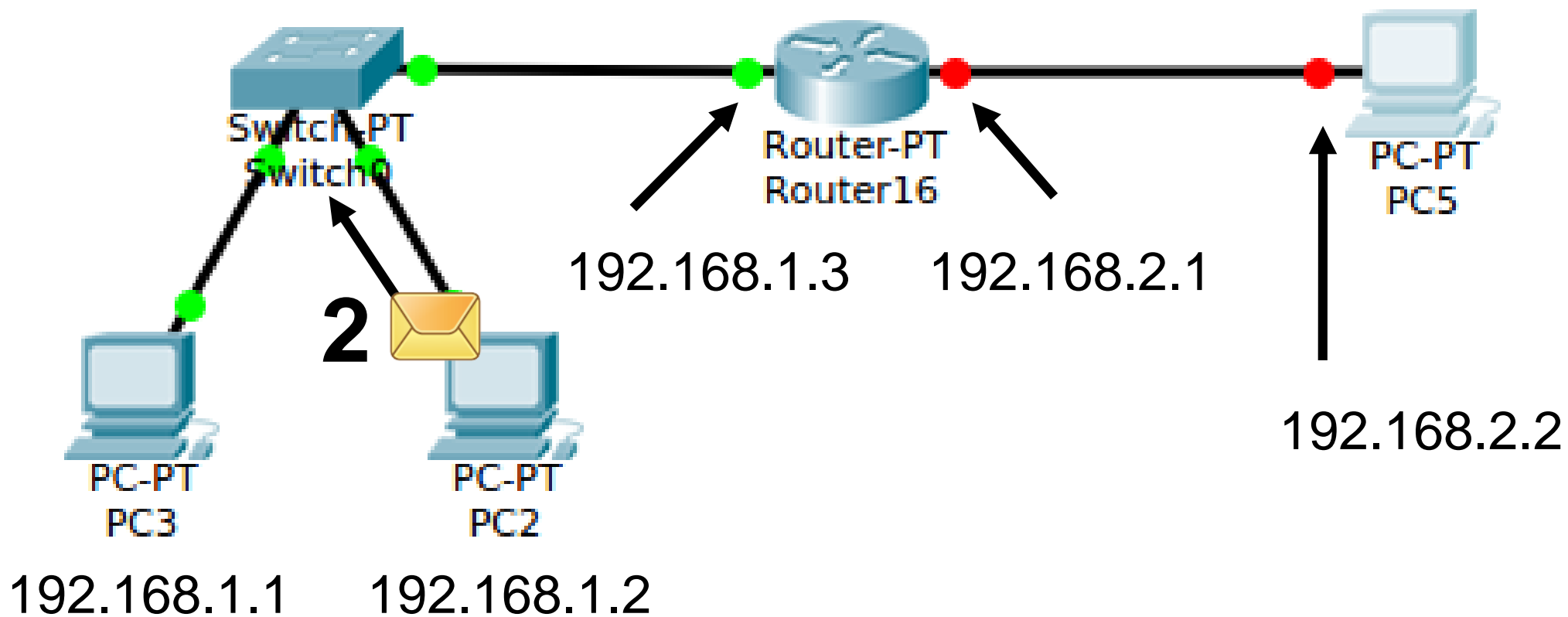
Od: 192.168.1.1
Do: 192.168.1.2

OK



Od: 192.168.1.2
Do: 192.168.1.3

?





Od: 192.168.1.1
Do: 192.168.1.2

OK



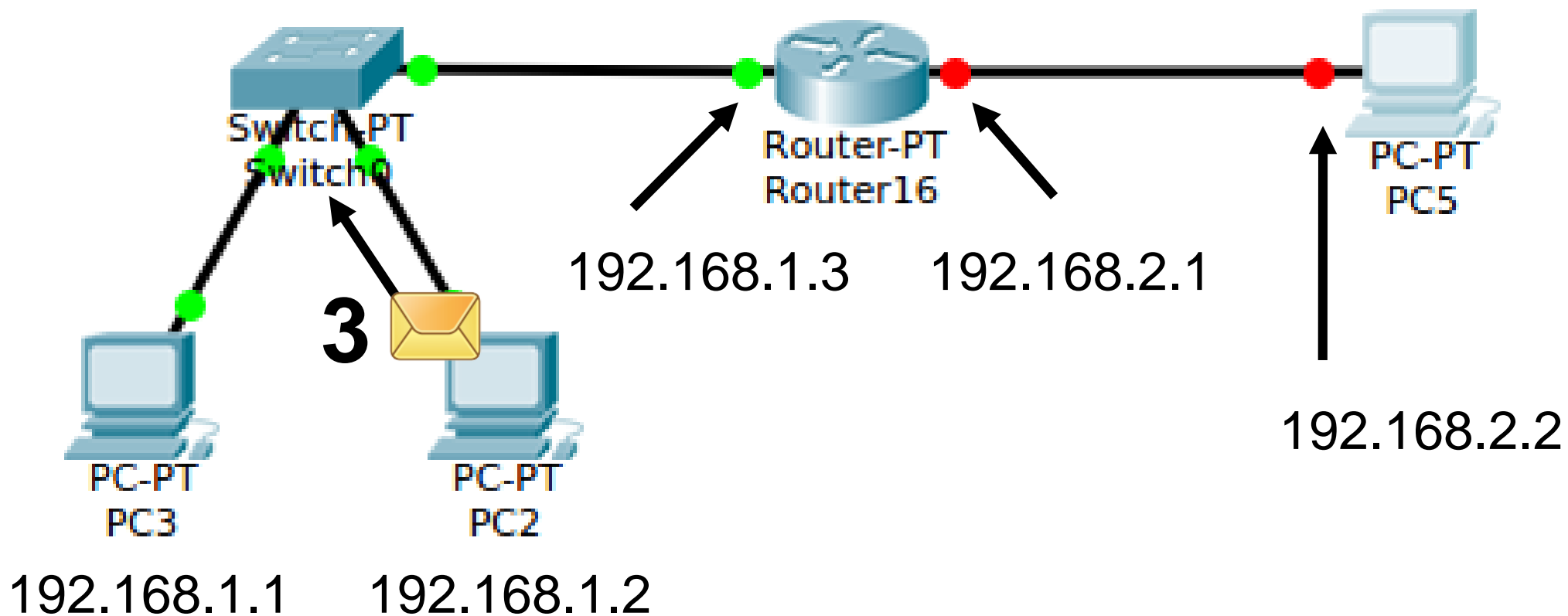
Od: 192.168.1.2
Do: 192.168.2.2

?



Od: 192.168.1.2
Do: 192.168.1.3

OK





Od: 192.168.1.1
Do: 192.168.1.2

OK



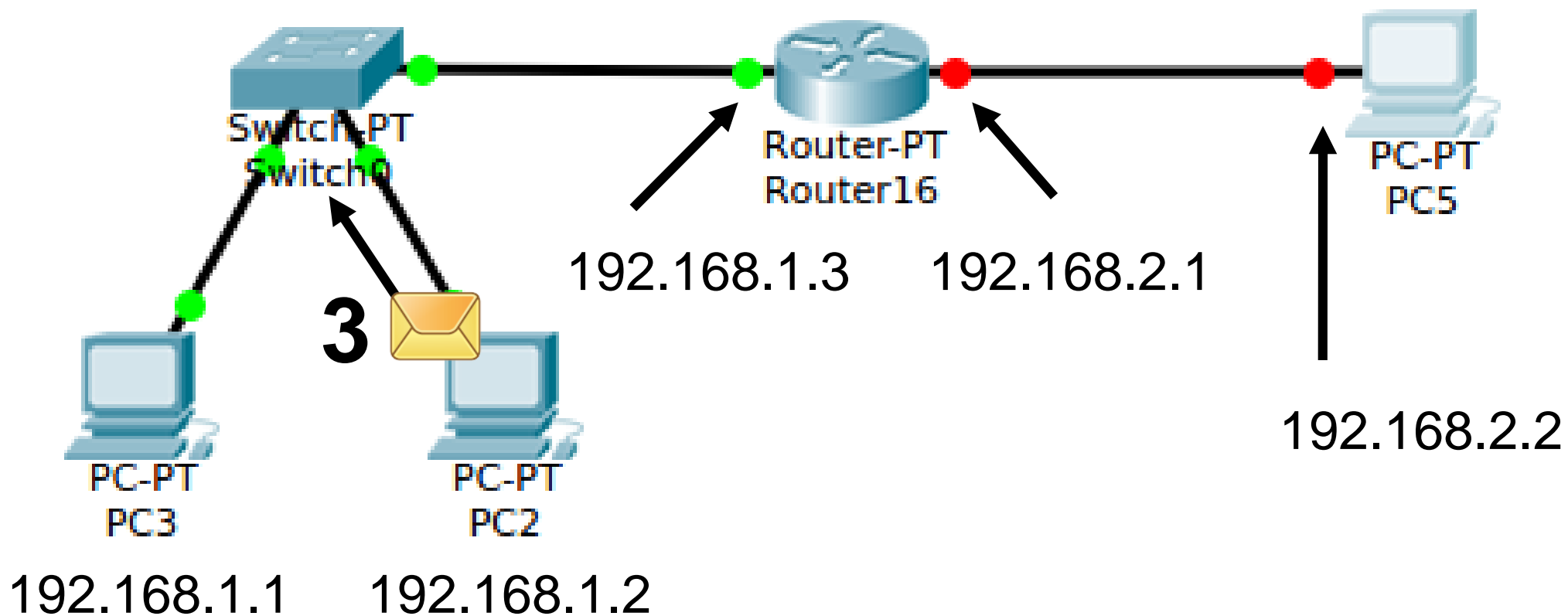
Od: 192.168.1.2
Do: 192.168.2.2

X



Od: 192.168.1.2
Do: 192.168.1.3

OK





Od: 192.168.1.1
Do: 192.168.1.2

OK



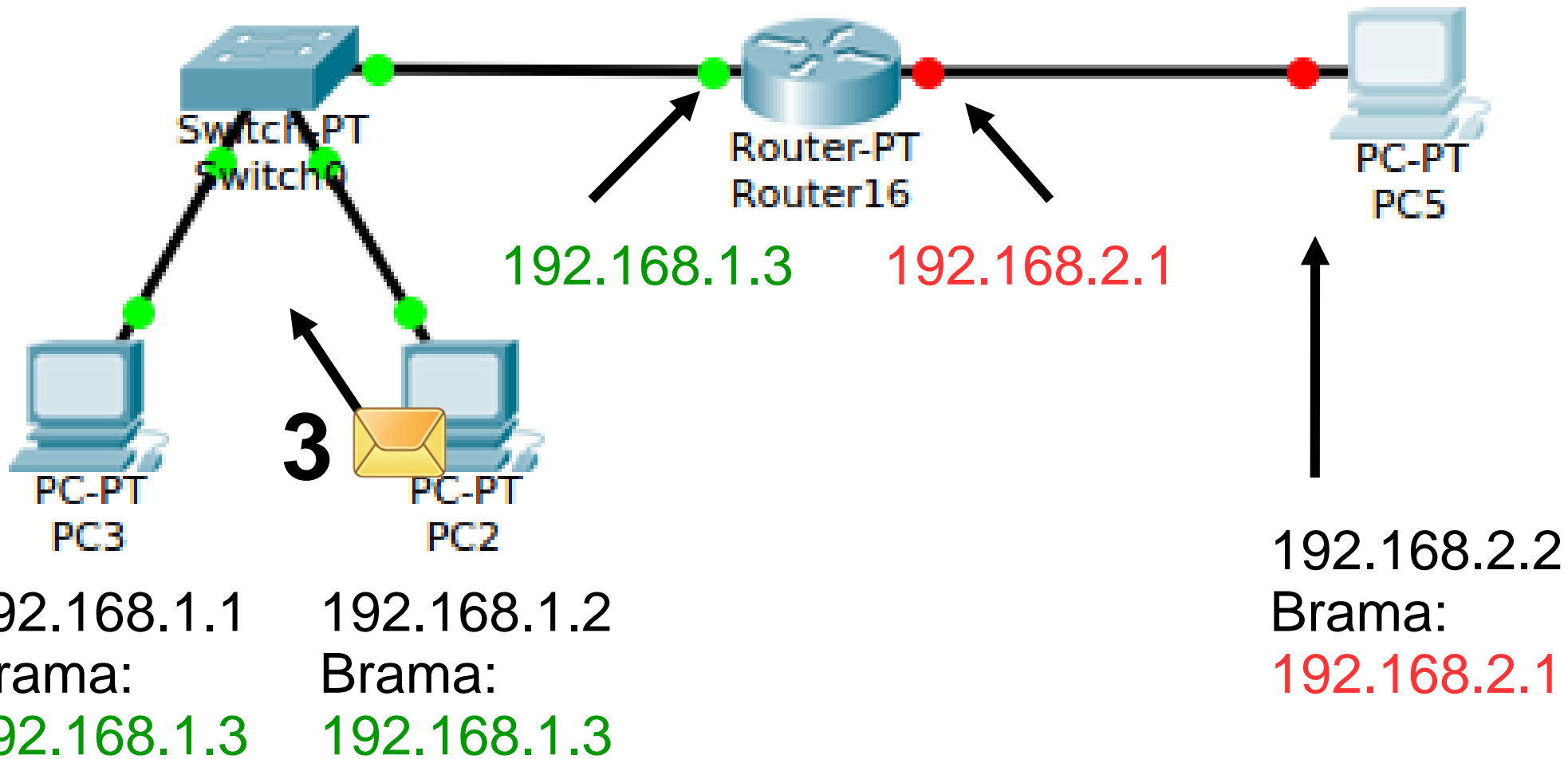
Od: 192.168.1.2
Do: 192.168.2.2

OK

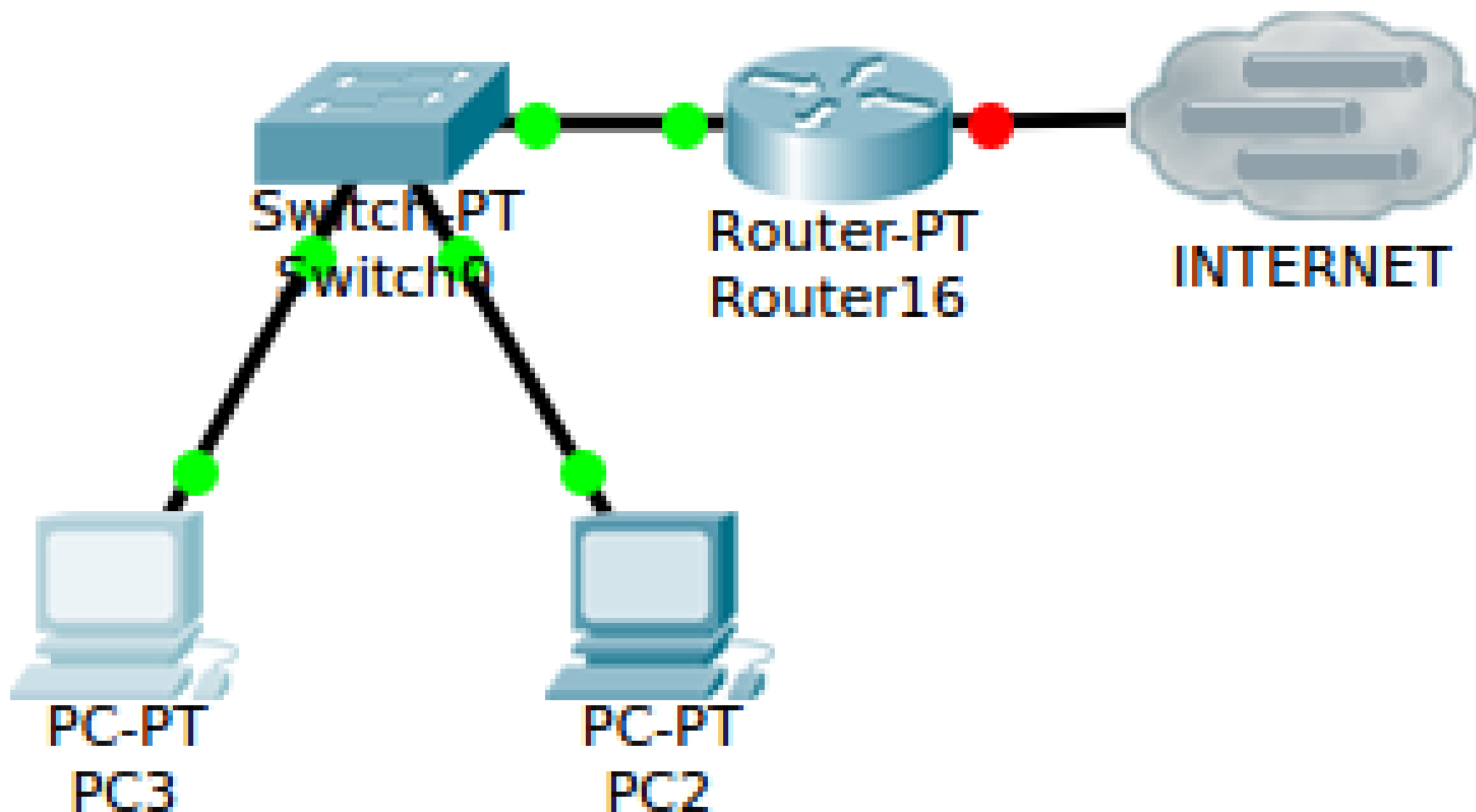


Od: 192.168.1.2
Do: 192.168.1.3

OK



Brama domyślna jest to router za pośrednictwem którego komputery z sieci lokalnej komunikują się z komputerami w innych sieciach.



Router – definicja

Router (in. trasownik) to urządzenie sieciowe służące do łączenia różnych sieci komputerowych.

Działa w **trzeciej** warstwie modelu OSI w oparciu o **adresy IP**.

Tablica trasowania:

Sieć:

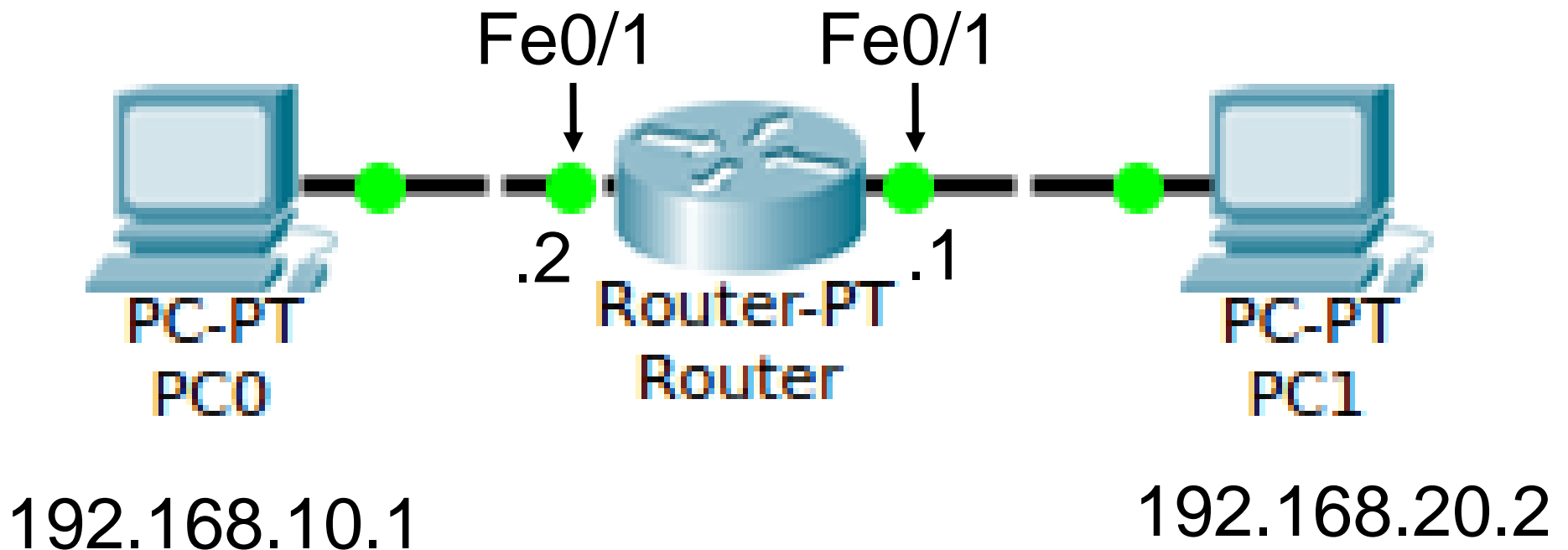
192.168.10.0

192.168.20.0

Następny skok:

FastEthernet 0/0

FastEthernet 0/1



Tablica trasowania (Router0):

Sieć:

192.168.10.0

192.168.30.0

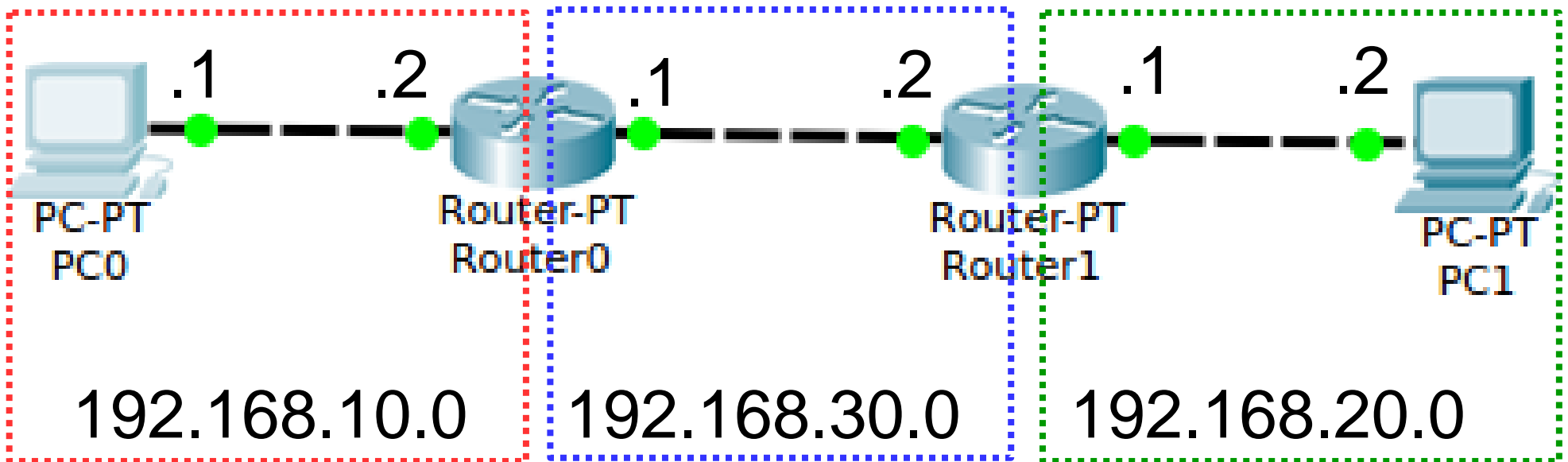
192.168.20.0

Następny skok:

FastEthernet 0/0

FastEthernet 0/1

192.168.30.2



Tablica trasowania (Router1):

Sieć:

192.168.20.0

192.168.30.0

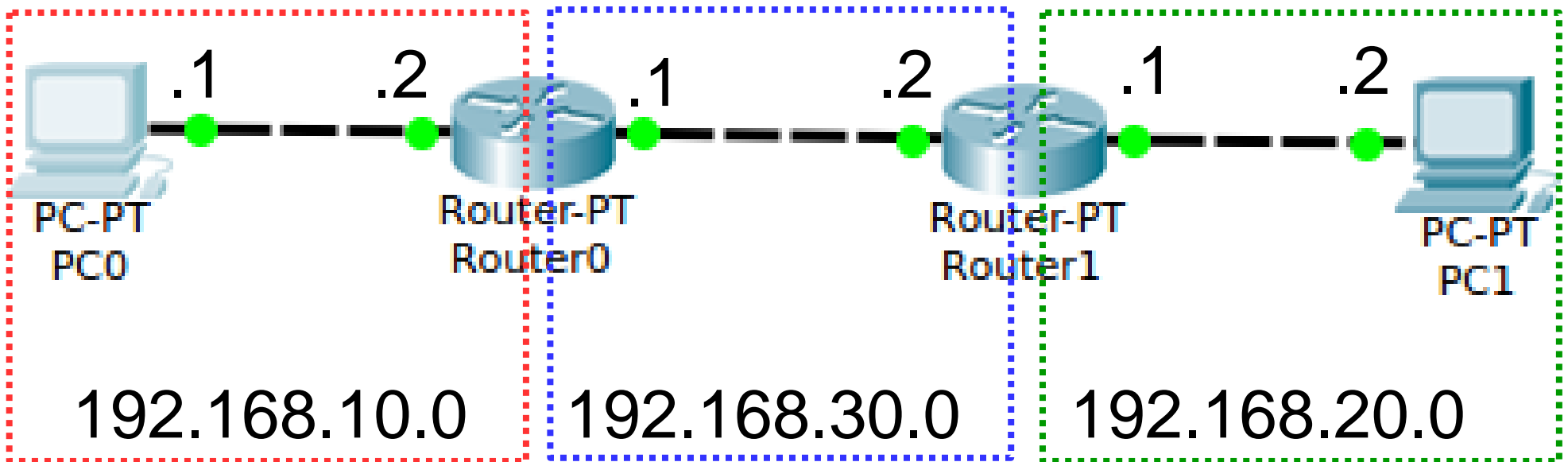
192.168.10.0

Następny skok:

FastEthernet 0/0

FastEthernet 0/1

192.168.30.1



Badanie trasy pakietów



tracert nazwa_komputera



traceroute nazwa_komputera

Trasa domyślna (Gateway of last resort)

Adres sieci: 0.0.0.0
Maska sieci: 0.0.0.0 → Wszystkie adresy

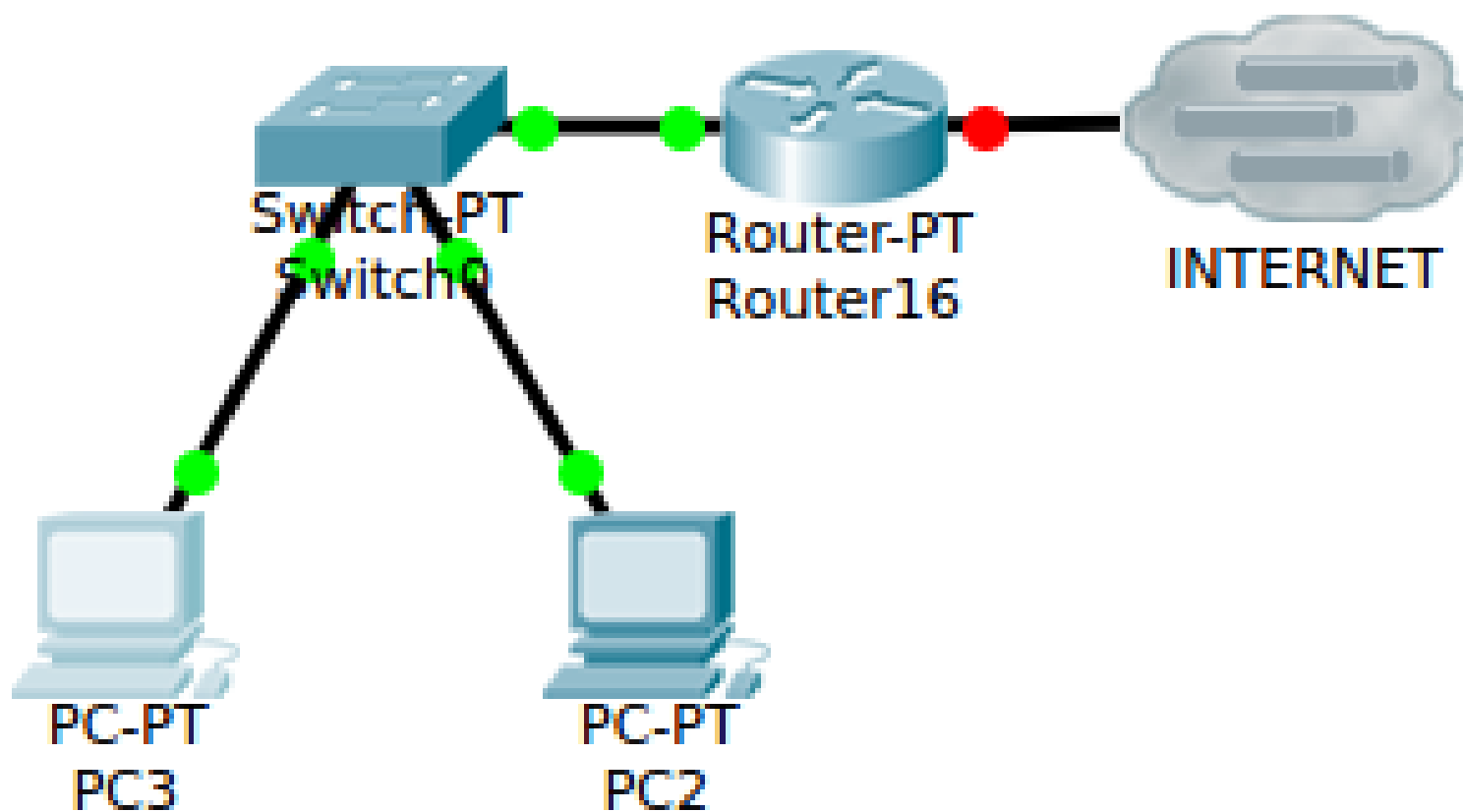


Tabela trasowania:

Sieć:

192.168.10.0

192.168.20.0

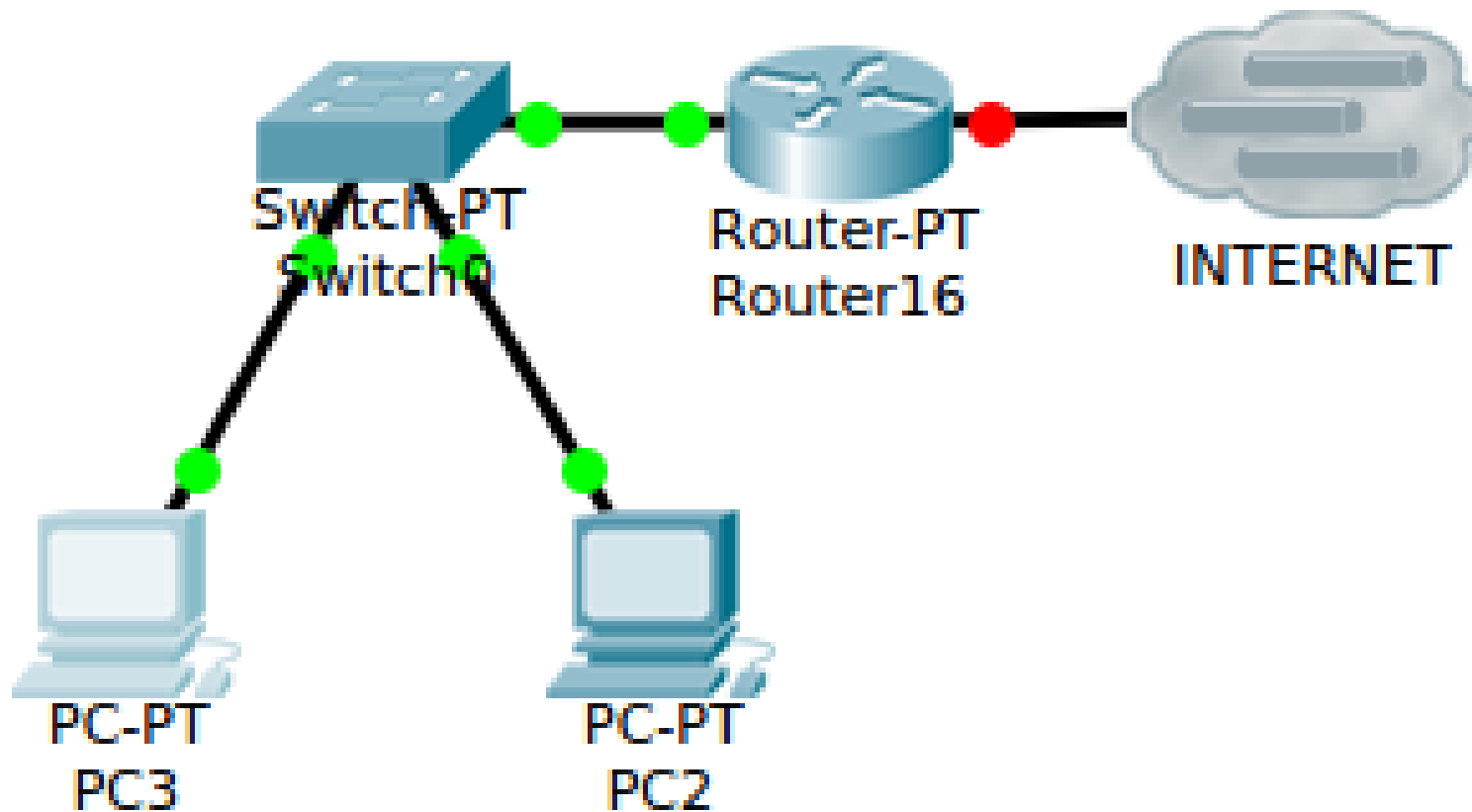
0.0.0.0

Następny skok:

FastEthernet 0/0

FastEthernet 0/1

192.168.20.2



Lokalne sieci bezprzewodowe



Wi-Fi (ang. **W**ireless **F**idelity) – potocznie zestaw standardów komunikacji **radiowej**

- 802.11a – pasmo 5 GHz – do 54 Mb/s
- 802.11b – pasmo 2,4 GHz – do 11 Mb/s
- 802.11g – pasmo 2,4 GHz – do 54 Mb/s
- 802.11n – 5 GHz 300 Mb/s; 2,4 GHz 150 Mb/s
- 802.11ac – 5 GHz – do 1024Mb/s

Przyszłość:

- 802.11ax – 2,4 GHz, 5 GHz – do 11 Gb/s

Zalety Wi-Fi

- Brak przewodów (mniejszy koszt)
- Swoboda i mobilność (działa w ruchu)
- Skalowność (łatwość rozbudowy)
- Łatwy dostęp do Internetu, tzw. HotSpoty

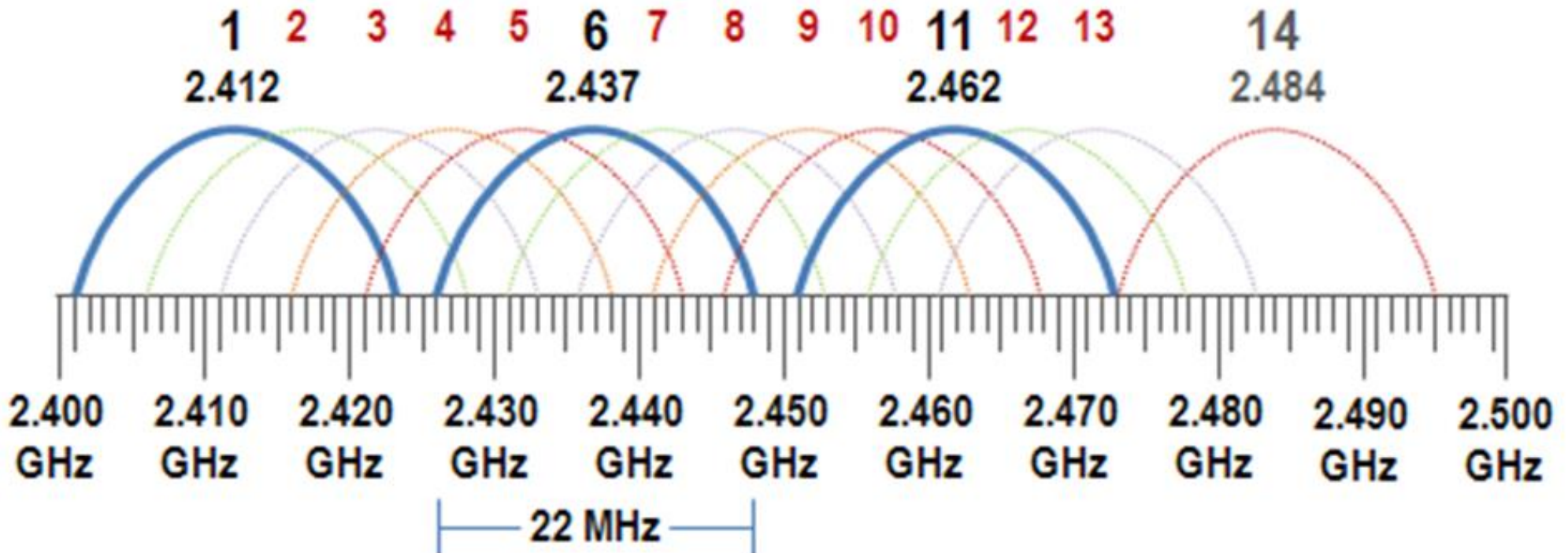


Wady Wi-Fi

- Podatne na zakłócenia (2,4GHz)
- Relatywnie mały zasięg
- Mała prędkość w porównaniu do sieci kablowych
- Jakość łącza zależna od ilości użytkowników
- Wymagane dodatkowe zabezpieczenia

Częstotliwość i kanały

Pasmo 2.4 GHz: od 2400 do 2485 MHz podzielone na kanały (13):



Kanał 1



WRT300N
Router

Kanał 6



WRT300N
Router

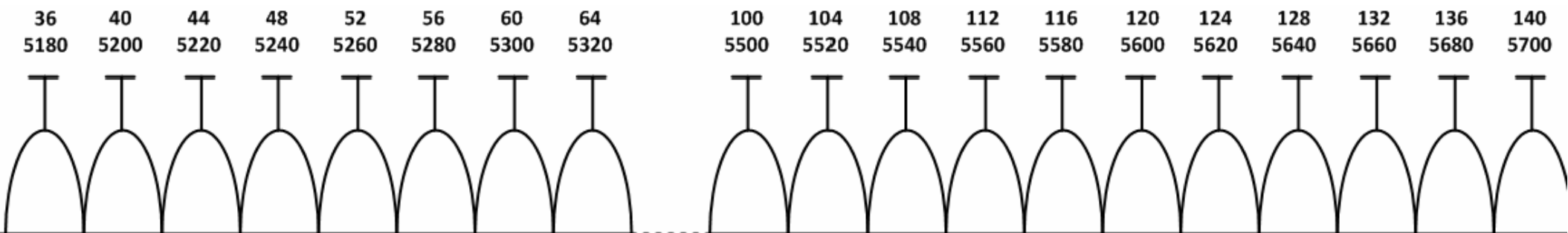


WRT300N
Router

Kanał 11

Częstotliwość i kanały

Pasmo 5 GHz: od 4915 do 5825 MHz
podzielone na kanały (140):



Sposoby szyfrowanie

- **WEP** (ang. Wired Equivalent Privacy) – **został złamany**, szyfrowanie za pomocą poufnego klucza (64 lub 128 bitów)
- **WPA** (ang. WiFi Protected Access) – wykorzystuje cykliczne zmiany klucza szyfrującego, **uznawany za niebezpieczny**
 - Personal (PSK)
 - Enterprise (serwer RADIUS)

Sposoby szyfrowanie (c.d)

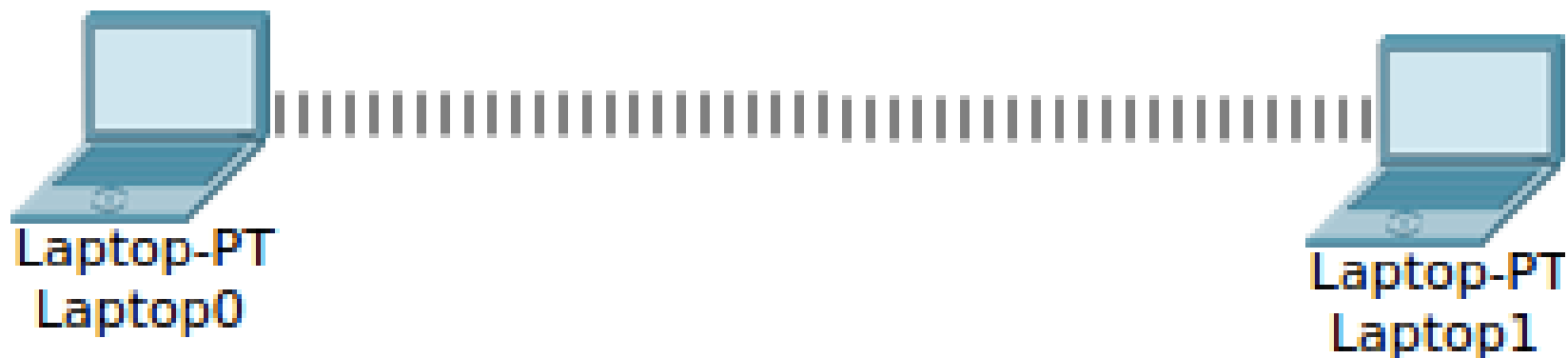
- **WPA2** (ang. Wired Equivalent Privacy 2) – najbardziej bezpieczna wersja, używa trudniejszego do złamania algorytmu szyfrowania

Przyszłość:

- **WPA3** (2018 r. ?)

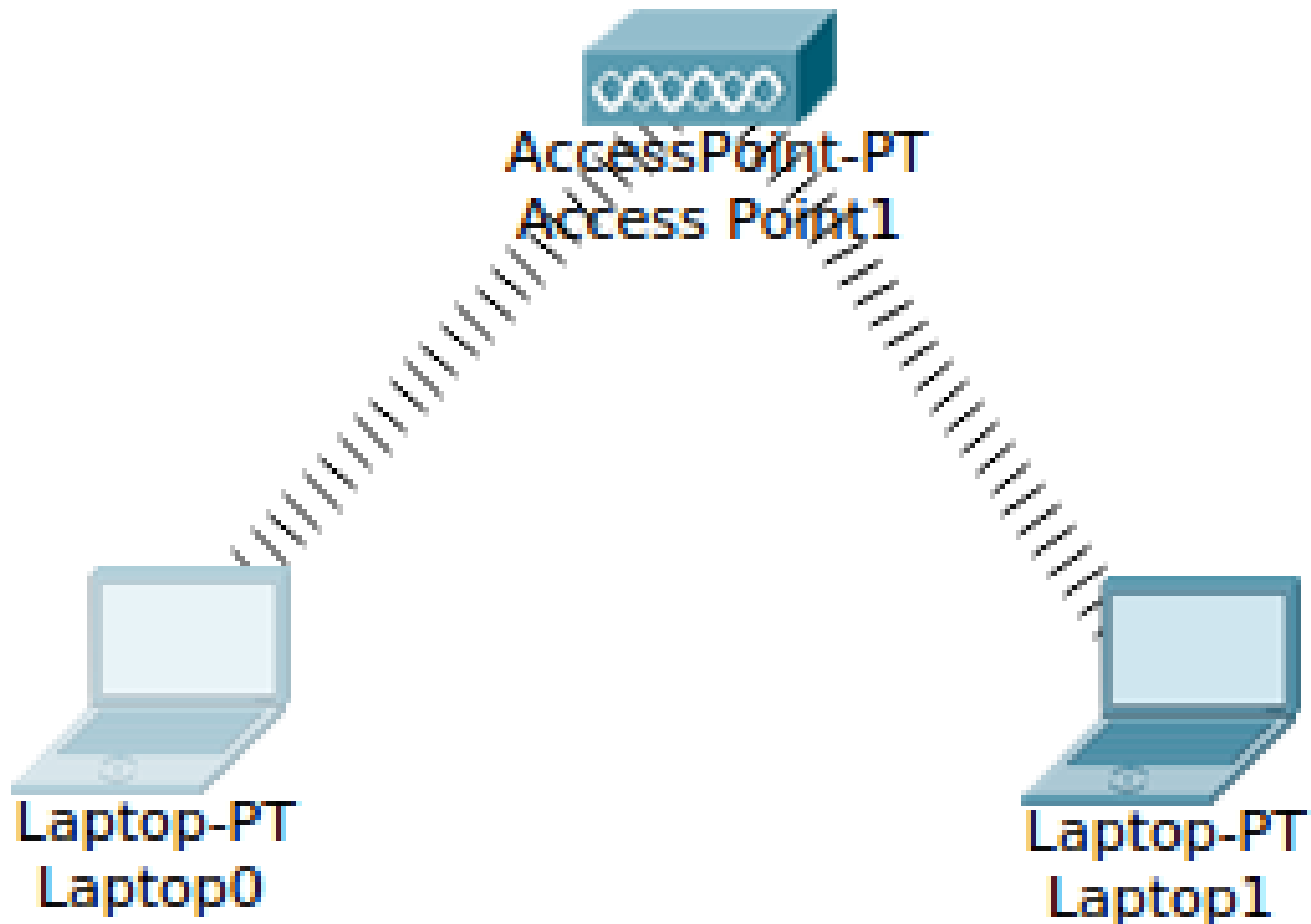
Topologia ad-hoc

- Tymczasowa, nietrwała
- Zdecentralizowana struktura
- Urządzenia mogą pełnić rolę klienta i punktu dostępowego



Sieć infrastrukturalna

- Komunikacja za pomocą punktów dostępowych



Sieciowe urządzenia bezprzewodowe

- **Punkt dostępu** (ang. Access Point, AP) – jest mostem łączącym sieć bezprzewodową z siecią przewodową



- **Router** – urządzenie warstwy trzeciej, przekazuje pakiety z sieci bezprzewodowej do sieci przewodowej



Konfiguracja urządzeń w sieci Wi-Fi

- SSID
- Network Mode
- Channel
- SSID Broadcast
- Szyfrowanie