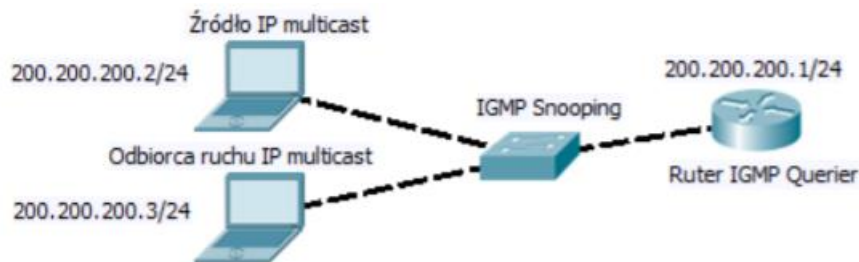


## Zadanie A: Protokół IGMP. IGMP Snooping w przełącznikach Ethernet.

instalacja:

- przełącznik Ethernet Cisco
- dwa PC
- ruter Cisco



Zdefiniuj adresację IP unicast dla tej sieci

włącznie w przełączniku funkcję IGMP snooping (dla całego przełącznika lub VLAN do którego podłączone są urządzenia):

```
Switch(config)#ip igmp snooping
```

**W routerze** uruchom rutowanie multicast, skonfiguruj interfejs IP (ten prowadzący do przełącznika) oraz włącz rutowanie multicast dla interfejsu:

```
Router(config)#ip multicast-routing
```

```
Router(config)# int fa 0/0
```

```
Router(config-if)#ip pim dense-mode
```

**Na jednym z PC** włącz źródło IP multicast: (przy użyciu pakietu VideoLAN - VLC Player)

```
vlc.exe plik :sout=#rtp{dst=224.1.1.1,port=5004,mux=ts,ttl=10} :sout-all :sout-keep --repeat
```

gdzie plik to ścieżka do strumieniowanego pliku multimedialnego

**Na drugim PC** włącz odtwarzacz strumieni multimedialnych IP multicast, np.:

```
vlc.exe rtp://224.1.1.1:5004
```

Sprawdź rejestr grup protokołu IGMP:

```
Switch#show ip igmp snooping
```

```
Switch#show ip igmp snooping group
```

```
Switch#show mac-address-table multicast vlan 1 igmp-snooping
```

Sprawdź w przełączniku informacje o routerze zarządzającym komunikacją IGMP w segmencie sieci:

```
Switch#show ip igmp snooping querier
```

```
Switch#show ip igmp snooping mrouter
```

Zaobserwuj, do których stacji kierowany jest ruch (router, drugi PC?) w sytuacjach gdy IGMP snooping jest aktywny lub nie. Kasowanie grup IGMP w routerze:

```
Router#clear ip igmp group
```

Uruchom program Wireshark na PC. Zaobserwuj ruch związany z sesjami IGMP oraz transmisją IP multicast. Zwróć uwagę na adresację datagramów IP oraz ramek Ethernet przenoszących ruch IP multicast.

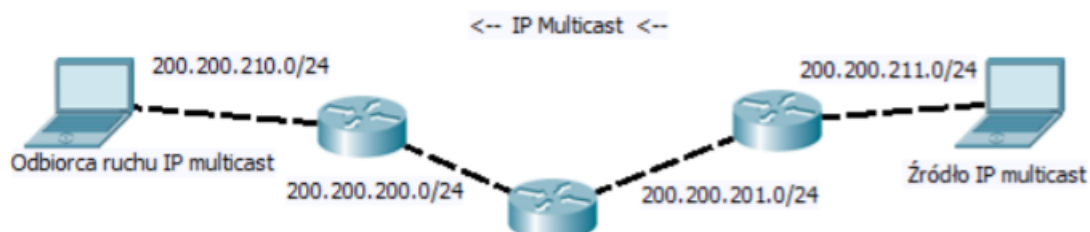
Wyłącz aplikację odbiorcy multicast i obserwuj skuter (ruch przechwytywany przez Wireshark) w sytuacji gdy:

- IGMP snooping w przełączniku jest wyłączony: Switch(config)#no ip igmp snooping

- IGMP snooping w przełączniku jest włączony: Switch(config)#ip igmp snooping

## Zadanie B: Rutowanie IP multicast – IP PIM dense mode

Przygotuj trzy routery Cisco



Stwórz adresacje dla wszystkich sieci IP widocznych na rysunku zgodnie z ogólnymi zasadami

Wprowadź system rutowania tak, aby wszystkie sieci na rysunku były osiągalne (rutowanie statyczne, RIP, EIGRP etc.)

**W ruterach** włącz rutowanie IP multicast:

```
Router(config)#ip multicast-routing
```

Dla każdego interfejsu rutera stojącego na planowanej drodze datagramów IP multicast włącz Protocol Independent Multicast w trybie dense

```
Router(config)# int fa 0/0
```

```
Router(config-if)#ip pim dense-mode
```

Przy uŝyciu aplikacji strumieniujących IP multicast (np. VLC Player) uruchom dowolną transmisję IP multicast pomiędzy stacjami PC (jak w poprzednim zadaniu)

Sprawdzenie stanu konfiguracji ruchu IP multicast:

```
Router#show ip mroute
```

```
Router#show ip igmp groups
```

```
Router#show ip igmp membership
```

```
Router #show ip mroute summary
```

```
Router #show ip mroute active
```

```
Router #show ip mroute count
```

```
Router #show interfaces summary
```

Wyrejestruj odbiorcę ruchu IP multicast (zamknięcie aplikacji odbierającej strumień na drugim PC) i sprawdź stan konfiguracji IP multicast w poszczególnych ruterach ponownie. Dodatkowo skontroluj strumienie wstrzymane – w związku z wyrejestrowaniem (ostatniego) odbiorcy:

```
Router#sh ip mroute pruned
```

Zamień miejscami funkcje nadawcy i odbiorcy w PC (uruchamiając transmisję w przeciwnym kierunku)

```
Router#clear ip mroute *
```

```
Router#clear ip igmp groups
```

Przykładowa gotowa konfiguracja ruterów:

#### Ruter 1

```
ip pim dense-mode
no sh
exit
int fa 0/1
ip addr 200.200.210.1 255.255.255.0
ip pim dense-mode
no sh
exit
router eigrp 100
net 200.200.210.0
net 200.200.200.0
```

#### Ruter 2 (środkowy)

```
ip multicast-routing
int fa 0/0
ip addr 200.200.200.2 255.255.255.0
ip pim dense-mode
no sh
exit
```

```
int fa 0/1
```

```
ip multicast-routing
int fa 0/0
ip addr 200.200.200.1 255.255.255.0
```

```
ip addr 200.200.201.1 255.255.255.0
ip pim dense-mode
no sh
exit
router eigrp 100
net 200.200.201.0
net 200.200.200.0
```

#### Ruter 3

```
ip multicast-routing
int fa 0/0
ip addr 200.200.201.2 255.255.255.0
ip pim dense-mode
no sh
exit
int fa 0/1
ip addr 200.200.211.1 255.255.255.0
ip pim dense-mode
no sh
exit
router eigrp 100
net 200.200.201.0
net 200.200.211.0
```

Zdefiniuj fikcyjne źródło IP multicast i sprawdź jego dostępność i innych ruterach:

```
Router1(config)#int fa 0/0
```

```
Router1(config-if)# ip igmp join-group 230.200.200.1
```

```
Router2#ping 230.200.200.1
```

#### Diagnostyka:

```
Router1#show ip pim interface count
```

```
Router1#show ip mroute count
```

## Zadanie C: Rutowanie IP Multicast – IP PIM sparse mode

Nadal wykorzystując rutowanie IP multicast:

```
Router(config)#ip multicast-routing
```

dla każdego interfejsu rutera stojącego na planowanej drodze datagramów IP multicast włącz Protocol Independent Multicast w trybie sparse (z użyciem Rendezvous Points), np.:

```
Router(config)#int fa 0/0
```

```
Router(config-if)#ip pim sparse-mode
```

We wszystkich trzech routerach wskazać router, który pełni rolę Rendezvous Point (wybierając do tego jeden z nich):

```
Router(config)#ip pim rp-address 200.200.200.2
```

Sprawdzenie stanu konfiguracji ruchu RP:

```
Router#sh ip pim rp
```

```
Router#sh ip pim rp mapping
```

```
Router#sh ip pim nei
```

Przeprowadź dla trybu IP PIM sparse mode doświadczenia analogiczne do tych z poprzedniego zadania.

### Przykładowa gotowa konfiguracja routerów:

#### Ruter 1

```
ip multicast-routing
int fa 0/0
ip addr 200.200.200.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
no sh
exit
int fa 0/1
ip addr 200.200.210.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
no sh
exit
ip pim rp-address 200.200.200.2
router eigrp 100
net 200.200.210.0
net 200.200.200.0
```

#### Ruter 2 (środkowy, Rendezvous Point)

```
ip multicast-routing
int fa 0/0
ip addr 200.200.200.2 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
no sh
exit
```

```
int fa 0/1
ip addr 200.200.201.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
no sh
exit
ip pim rp-address 200.200.200.2
router eigrp 100
net 200.200.201.0
net 200.200.200.0
```

#### Ruter 3

```
ip multicast-routing
int fa 0/0
ip addr 200.200.201.2 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
no sh
exit
int fa 0/1
ip addr 200.200.211.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
no sh
exit
ip pim rp-address 200.200.200.2
router eigrp 100
net 200.200.201.0
net 200.200.211.0
```