

1) `Vi# ip link set [interfejs] name [nazwa]`
`Vi# ip link set up dev [nazwa]`

`Vi# ip addr add [ip] dev [nazwa]` } bez remote 4
`(V1s2 V4s2)`

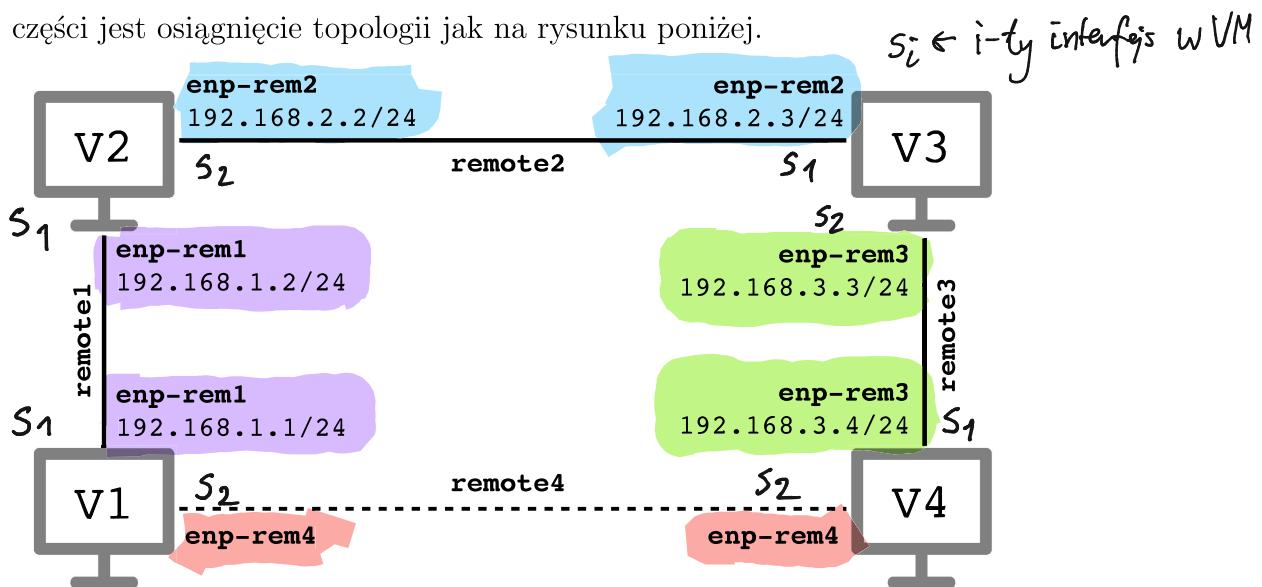
2) `V1,V4# ip route add default via [ip] + ping`

Warsztaty z Sieci komputerowych

Lista 3

Przed zajęciami

Celem tej części jest osiągnięcie topologii jak na rysunku poniżej.



- ▶ Na każdej z czterech maszyn wirtualnych *Virbian1–Virbian4* powinny być dwa interfejsy połączone z odpowiednimi sieciami wirtualnymi *remote1–remote4*. Interfejs połączony z siecią *remote_i* należy w maszynie wirtualnej nazwać *enp-rem_i* tak jak na rysunku powyżej.
- ▶ Aktywuj interfejsy sieciowe *enp-rem1*, *enp-rem2* i *enp-rem3*; oba interfejsy *enp-rem4* pozostaw nieaktywne. Aktywnym interfejsom przypisz adresy IP jak na rysunku powyżej. Zauważ, że karty podpięte do sieci *remote_i* mają adresy IP z klasy $192.168.i.0/24$. Uruchom Wiresharka na wszystkich maszynach nasłuchującego na wszystkich interfejsach.
- ▶ Na maszynie *Virbian1* ustaw bramę domyślną na $192.168.1.2$. Sprawdź, że z tej maszyny możesz z powodzeniem pingnąć oba adresy IP maszyny *Virbian2*. Podobnie dla maszyny *Virbian4* ustaw bramę domyślną na $192.168.3.3$.
- ▶ Sprawdź, że z maszyny *Virbian2* możesz z powodzeniem pingnąć maszynę *Virbian3*. *Jestem w stanie pingać TYLKO 192.168.2.3 (czyli enp-rem2).*
- ▶ Sprawdź, co dzieje się, jeśli z maszyny *Virbian1* pingasz adres $192.168.2.3$. W Wiresharku zaobserwuj, że pakiety ICMP dochodzą do celu, ale odpowiedzi już nie wracają ze względu na brak odpowiedniej trasy w tablicy routingu.
- ▶ Sprawdź, co dzieje się, jeśli z maszyny *Virbian1* pingasz adres $192.168.3.3$. Jaka odpowiedź dostajesz, od jakiej maszyny i dlaczego od niej?

*Destination Net Unreachable od 192.168.1.2 (V2),
 bo jest to brama domyslna dla V1.*

Tutorial #1

Routing metryka - licba hopów (max 15)
Information → aktualizuje się co 30 sekund
Protocol

W tym zadaniu skonfigurujemy protokół routingu dynamicznego RIP na maszynach *Virbian2* i *Virbian3*, tak aby wszystkie cztery maszyny były wzajemnie osiągalne.

- Na maszynie *Virbian2* utwórz puste pliki konfiguracyjne `/etc/quagga/ripd.conf`, `/etc/quagga/zebra.conf` i `/etc/quagga/vtysh.conf`, a następnie uruchom usługę `ripd` poleceniami

```
V2#> touch /etc/quagga/ripd.conf } touch /etc/quagga/{ripd.conf, zebra.conf, vtysh.conf}  
V2#> touch /etc/quagga/zebra.conf }  
V2#> touch /etc/quagga/vtysh.conf }  
V2#> systemctl start ripd
```

Aktywność usługi `ripd` możesz sprawdzić polecieniem `systemctl status ripd`; w wyświetlanych komunikatach powinien znajdować się napis `active (running)`.

- Na maszynie *Virbian2* wejdź w tryb konfiguracji routingu dynamicznego poleceniem

```
V2#> vtysh
```

Uruchomiony zostanie specjalny terminal konfiguracyjny, emulujący z pewną dokładnością interfejs routerów Cisco. Terminal umożliwia dopełnianie poleceń klawiszem `Tab` tak jak w powłoce. W dowolnym momencie można nacisnąć klawisz `?` i otrzymać kontekstową pomoc.

- Terminal konfiguracyjny `vtysh` działa w dwóch trybach: *trybie konfiguracji* do którego wchodzimy poleceniem

```
virbian# configure terminal
```

w którym znak zachęty to `virbian(config)#` i *trybie wydawania poleceń* (domyślny tryb po podłączeniu do konsoli), w którym znak zachęty to `virbian#`. W trybie konfiguracji niektóre polecenia powodują wejście głębiej w menu konfiguracji; aby wyjść o jeden poziom wyżej, należy wpisać polecenie `exit`. Poziom menu, w którym się aktualnie znajdujemy, jest zazwyczaj odzwierciedlony w wyświetlanym znaku zachęty. Żeby zakończyć tryb konfiguracji (w dowolnym miejscu menu konfiguracyjnego) i przejść do trybu wydawania poleceń, należy wpisać polecenie

```
virbian(config)# end
```

- W trybie wydawania poleceń terminala `vtysh` wyświetla dostępne interfejsy i obecną tablicę routingu poleceniami

```
virbian# show interface  
virbian# show ip route
```

Informacje bardzo podobne, ale show [...] są sparsowane.

Drugie polecenie powinno wyświetlać trzy bezpośrednio podłączone sieci (`lo`, `enp-rem1` i `enp-rem2`). Porównaj wyniki działania powyższych poleceń i wyników wyświetlanych w zwykłej powłoce poleceniami `ip addr` i `ip route`.

- Wciąż na maszynie *Virbian2* wejdź w tryb konfiguracji terminala `vtysh` (znak zachęty zmieni się na `virbian(config)#`). Następnie włącz protokół RIP (w wersji 2) dla sieci bezpośrednio podłączonych do interfejsów `enp-rem1` i `enp-rem2`. W tym celu wykonaj polecenia

configure terminal

```
virbian(config)# router rip
virbian(config-router)# version 2
virbian(config-router)# network 192.168.1.0/24
virbian(config-router)# network 192.168.2.0/24
```

end

Jeśli pomyliś się przy wpisywaniu, sieć można usunąć poleciem

```
virbian(config-router)# no network adres_sieci
```

Uwaga: jeśli po powyższej konfiguracji protokołu RIP zmodyfikujemy adres interfejsu poleciem `ip`, konfiguracja RIP prawdopodobnie przestanie być prawidłowa. W takim przypadku najprościej zrestartować usługę `ripd` poleciem `systemctl restart ripd` i skonfigurować protokół RIP od nowa.

- W terminalu `vtysh` wyświetl aktualną konfigurację poleciem

```
virbian# show running-config
```

Upewnij się, że są w niej informacje takie jak

```
router rip
version 2
network 192.168.1.0/24
network 192.168.2.0/24
```

- Wykonaj wszystkie powyższe punkty, ale tym razem dla maszyny *Virbian3*. Wpisywane polecenia będą prawie identyczne, ale dla maszyny *Virbian3* należy włączyć protokół RIP dla sieci bezpośrednio podłączonych do interfejsów `enp-rem2` i `enp-rem3`, tzn. zmienić odpowiednie polecenia na:

configure terminal

```
virbian(config)# router rip
virbian(config-router)# version 2
virbian(config-router)# network 192.168.2.0/24
virbian(config-router)# network 192.168.3.0/24
```

end

- W Wiresharku na wszystkich maszynach zaobserwuj przesyłane pakiety protokołu RIP. Na maszynach *Virbian2* i *Virbian3* w terminalu `vtysh` wyświetl trasy skonfigurowane przez protokół RIP poleciem

```
virbian# show ip rip
```

Jakie są odległości do sieci podłączonych bezpośrednio i innych?

- Wyświetl także tablicę routingu w zwyknej powłoce poleciem `ip route`. Zauważ, że

Do TUTORIALA 2:

V1: ...1.0,...4.0

V4: ...3.0,...4.0

- podłączone bezpośrednio sieci mają adnotację `proto kernel`;
 - niepodłączone bezpośrednio sieci mają adnotację `proto zebra` (`zebra` to linuksowe narzędzie zapewniające działanie usługi protokołu RIP) i zaznaczony pierwszy adres IP na trasie do tej sieci.
- Po zakończeniu budowania tablic poleceniami `ping` i `traceroute` sprawdź, które adresy IP interfejsów są osiągalne ze różnych maszyn.

Wszystkie adresy są osiągalne ze wszystkich maszyn.

Tutorial #2

- Poleciem `ip` aktywuj interfejsy `enp-rem4` maszyn `Virbian1` i `Virbian4`. Przypisz interfejsowi `enp-rem4` maszyny `Virbian1` adres `192.168.4.1/24`, zaś interfejsowi `enp-rem4` maszyny `Virbian4` adres `192.168.4.4/24`.
- Na maszynach `Virbian1` i `Virbian4` usuń trasy domyślne poleceniami

```
V1#> ip route del default
V4#> ip route del default
```

Poleceniem `ip route` sprawdź, że na obu tych maszynach znane są trasy tylko do dwóch bezpośrednio podłączonych do nich sieci.

- Analogicznie jak w poprzednim tutorialu uruchom protokół RIP dla obu interfejsów na maszynie `Virbian1`.
- Na maszynach `Virbian1`, `Virbian2` i `Virbian3` ponownie wyświetl tablice routingu w terminalu `vtysh` poleciem `show ip rip`. Na każdej maszynie dostępne powinny być cztery sieci. Jakie są obliczone odległości do tych sieci? Sprawdź, że analogiczną informację (bez odległości) otrzymujesz w zwykłe powłoce poleciem `ip route`.
- Analogicznie jak w poprzednim tutorialu uruchom protokół RIP dla obu interfejsów na maszynie `Virbian4`. Przejrzyj rozsyłane pakiety w Wiresharku.
- Ponownie obejrzyj tablice routingu na wszystkich maszynach w terminalu `vtysh` poleciem `show ip rip`. Największa odległość między dwoma maszynami powinna teraz wynosić 2. Sprawdź, że tak jest istotnie poleciem `traceroute`. Poleceniami `ping` i `traceroute` sprawdź, że każdy interfejs jest osiągalny z każdej maszyny.
- Na maszynie `Virbian2` wyłącz należący do sieci `192.168.2.0/24` interfejs `enp-rem2`.

```
V2#> ip link set down dev enp-rem2
```

Na wszystkich maszynach w terminalach `vtysh` poleciem `show ip rip` sprawdzaj, jak zmienia się tablica routingu i odległości do poszczególnych sieci. Jakie komunikaty są przesyłane w Wiresharku?

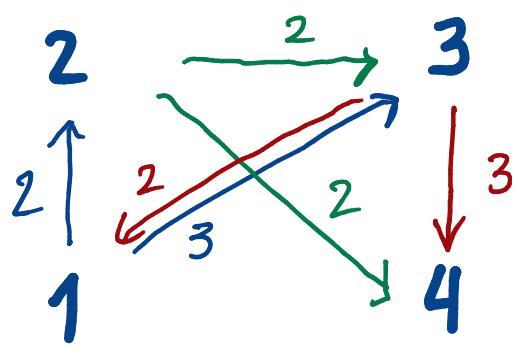
- Ponownie aktywuj interfejs `enp-rem2` poleciem

```
V2#> ip link set up dev enp-rem2
```

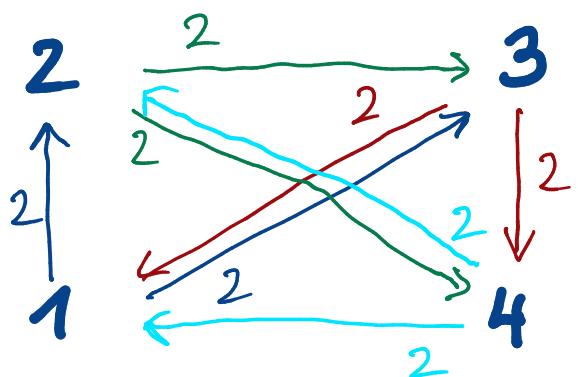
i poczekaj, aż trasy zostaną na nowo zbudowane.

W V2 show ip rip pokazuje się metryki od 16 w dół, nie wiem dlaczego na V3 i V4 zakonczyły połączenie przez „I/O error”.

Każdy interfejs ma do siebie metryk 1



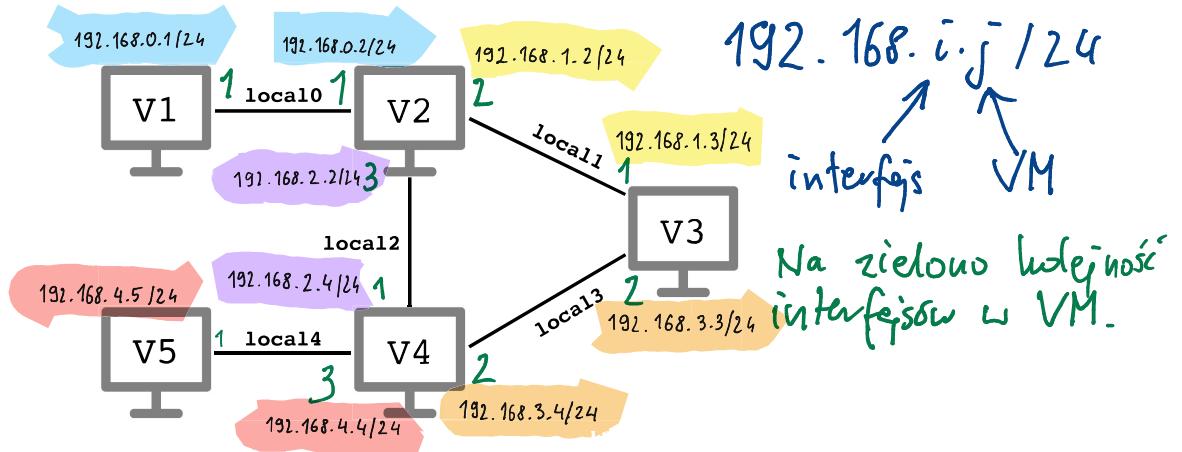
Po konfiguracji RIP w V4



- Wyłącz wszystkie interfejsy i zamknij maszyny wirtualne.

Wyzwanie #1

Twoim celem jest konfiguracja adresów i routingu dla topologii sieci przedstawionej na rysunku poniżej.



- Skonfiguruj 5 maszyn wirtualnych *Virbian1–Virbian5*, tak aby korzystały z sieci *local10–local14*, tak jak zaznaczono na rysunku powyżej. Interfejsy maszyn podłączonych do sieci *local*i** nazwij *enp-loc*i**.
- Niech sieci *local*i** odpowiada zakres adresów $192.168.i.0/24$. Przypisz dwóm interfejsom podłączonym do sieci *local*i** wybrane adresy IP z sieci $192.168.i.0/24$.
- Dla maszyny *Virbian1* ustaw trasę domyślną przechodzącą przez maszynę *Virbian2*, zaś dla maszyny *Virbian5* trasę domyślną przechodzącą przez maszynę *Virbian4*.
- Na maszynach *Virbian2*, *Virbian3* i *Virbian4* włącz protokół RIP (w wersji 2) dla wszystkich sieci podłączonych bezpośrednio do tych maszyn. Wyświetl zbudowane w ten sposób tablice routingu.
- Sprawdź wzajemną osiągalność maszyn *Virbian1*, *Virbian3* i *Virbian5* polecienniem ping. Wyświetl trasę między tymi maszynami polecienniem traceroute. W razie potrzeby zidentyfikuj problem za pomocą Wiresharka.

Materiały do kursu znajdują się w systemie Canvas: <https://canvas.ii.uni.wroc.pl/>.

```
V1# ip link set [int] name [nazwa]
V1# ip link set up dev [nazwa]
V1# ip addr add [ip] dev [nazwa]
```

TUTAJ BEZ
MASKI

Marcin Bieńkowski

```
V1,5# ip route add default via 192.168.0.2
```

```
V2-4# touch /etc/quagga/{ripd,zebra,vtysh}.conf
V2-4# systemctl start ripd
```

```
V2-4# vtysh configure terminal → writer rip → version 2 →
→ network 192.168.i.0/24 ... → end
V2-4$ ip route ALBO show ip rip n vtysh
```