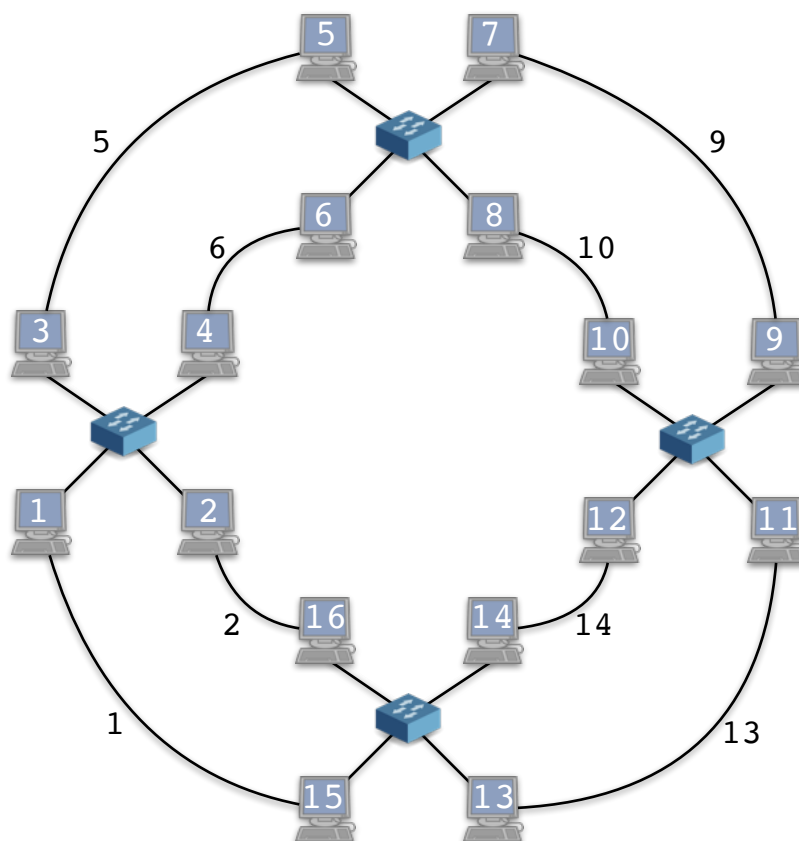


Warsztaty z Sieci komputerowych

Lista 5

1 Uwagi ogólne

Topologia sieci na te zajęcia została przedstawiona poniżej. Karty `eth0` są podpięte do przełączników, zaś karty `eth1` poszczególnych komputerów są połączone kablami między sobą (kable są ponumerowane tak jak na rysunku). Pamiętaj o rozpoczęciu pracy poleceniem `netmode lab`.



2 Zadania do wykonania

Zadanie 1. Poniższe zadanie należy wykonywać w grupach czteroosobowych pracujących przy komputerach wpiętych do jednego przełącznika. Będziemy używać tylko kart `eth0`.

Przypisz czterem komputerom następujące adresy IP

- A. 192.168.1.1/24 (ifconfig eth0 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0 up)
- B. 192.168.1.2/25 (ifconfig eth0 192.168.1.2 netmask 255.255.255.128 up)
- C. 192.168.1.129/24 (ifconfig eth0 192.168.1.129 netmask 255.255.255.0 up)
- D. 192.168.1.130/25 (ifconfig eth0 192.168.1.130 netmask 255.255.255.128 up)

Zauważ, że te trzy komputery leżą w jednej sieci ethernetowej (jednej sieci warstwy drugiej), ale w trzech różnych podsieciach IP (różnych sieciach warstwy trzeciej). Włącz na wszystkich komputerach obserwowanie interfejsu `eth0` w Wiresharku.

Pingnij z każdego komputera trzy pozostałe wykorzystując transmisję unicastową. Które z komunikatów ICMP dochodzą do odbiorcy? A na które wracają odpowiedzi? Dlaczego?

Z każdego komputera pingnij jego adres rozgłoszeniowy (broadcast), czyli na poszczególnych komputerach wykonaj polecenia:

- A. `ping -b 192.168.1.255`
- B. `ping -b 192.168.1.127`
- C. `ping -b 192.168.1.255`
- D. `ping -b 192.168.1.255`

Jakie są przypisywane docelowe adresy Ethernetowe? Czy wszystkie komunikaty ICMP dochodzą do odbiorców? Dlaczego?

Jeśli odpowiedzi ICMP nie wracają do nadawców, sprawdź co jest przyczyną. Jedną z możliwych przyczyn jest to, że adres docelowy nie jest adresem broadcast z punktu widzenia odbiorcy. Inną przyczyną może być to, że odbiorca nie wie jak odpowiedzieć nadawcy, bo adres nadawcy leży poza jego siecią.

Zadanie 2. Zmień adresy interfejsów `eth0` na `200.0.0.j/29` poleceniem

```
#> ifconfig eth0 200.0.0.j netmask 255.255.255.248
```

gdzie j jest wyznaczone na podstawie poniższej tabeli.

nr komp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
j	9	10	11	12	17	18	19	20	25	26	27	28	33	34	35	36

Obejrzyj aktualną tablicę routingu poleceniem

```
#> route -n
```

Powinna ona zawierać jeden wpis.

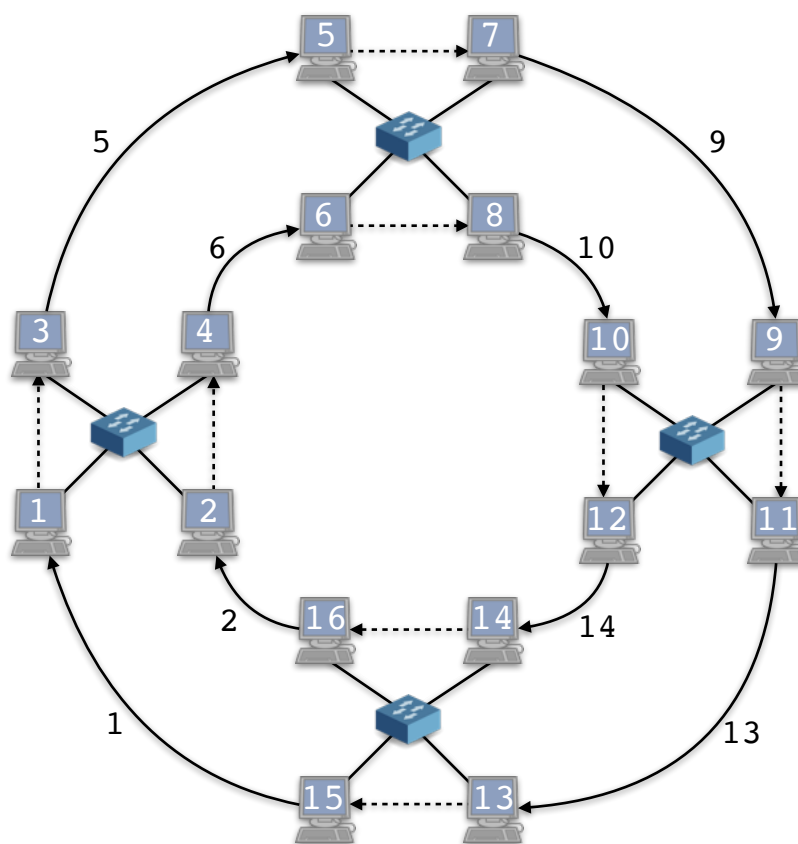
Zauważ, że każde 4 komputery podłączone do jednego przełącznika mają adresy z jednej sieci `200.0.0.x/29`, gdzie $x \in \{8, 16, 24, 32\}$. Czy możliwe byłoby wybranie maski podsieci `/30`?

Pingnij komputery podłączone do tego samego przełącznika. Jaki adres broadcast należy wpisać? Pingnij adres IP spoza swojej sieci `200.0.0.x/29`: powinien od razu zostać wyświetlony komunikat *network unreachable*, gdyż Twój komputer nie zna trasy do tych sieci.

Kartom sieciowym **eth1** połączonym kablem x przypisz adresy IP równe $200.1.x.nr_komputera$. Przykładowo kartom **eth1** komputerów 8 i 10 należy przypisać adresy 200.1.10.8 i 200.1.10.10. Wybór numerów kabli jest arbitralny; chodzi tylko o to, żeby wszystkie sieci dwupunktowe były rozłącznymi sieciami IP.

Pingnij komputer połączony przez interfejs **eth1**. W tablicy routingu sprawdź, że wpis dotyczący karty **eth1** ma maskę podsieci równą 255.255.255.0 (dlaczego?)

Zadanie 3. W tym zadaniu będziemy przekazywać wszystkie pakiety do celu zgodnie ze wskazówkami zegara. Jako domyślną bramę ustaw komputer o numerze większym o 2 od Twojego (modulo 16), tj. tę jego kartę sieciową, która jest bezpośrednio osiągalna. Na poniższym rysunku bramy domyślne poszczególnych komputerów zaznaczono strzałkami. Zauważ, że ciąg bram domyślnych stanowi dwa rozłączne komputerowo cykle.



Wpisy do tablicy routingu dodajemy poleceniem `route add adres_sieci_z_maską gw adres_ip_routera`. W przypadku bramy domyślnej `adres_sieci_z_maską` to 0.0.0.0/0 a zatem odpowiednie polecenie to

```
#> route add -net 0.0.0.0/0 gw adres_ip_routera
```

Zamiast `-net 0.0.0.0/0` można też wpisać napis `default`.

Po wydaniu polecenia wyświetl tablicę routingu; powinna zawierać ona trzy wpisy. Sprawdź, czy przy wpisie dotyczącym bramy domyślnej jest prawidłowy interfejs. Zauważ, że podawanie interfejsu nie było konieczne przy konfiguracji bramy: został on wydedukowany automatycznie na podstawie adresów IP przypisanych do kart sieciowych.

Zadanie 4. Poleceniem ping zbadaj dostępność wszystkich komputerów w sieci, używając adresów ich kart `eth0`. Przykładowo można to zrobić poleceniem:

```
$> for i in 9 10 11 12 17 18 19 20 25 26 27 28 33 34 35 36; do ping -c 1  
-W 1 200.0.0.$i | grep -A 1 stat; done
```

Od których komputerów dostajesz odpowiedzi, a od których nie? Spróbuj wydedukować co się stało: uruchom program **wireshark** i sprawdź, od których komputerów dostajesz zapytania *ICMP echo request* (chodzi o zapytania, które są skierowane do Twojego komputera, a nie te które tylko przez niego przechodzą). Z jakich adresów one pochodzą? Na które zapytania Twój komputer jest w stanie odpowiedzieć, a na które nie?

Zadanie 5. Wybierz „dość odległy” komputer, który odpowiedział na Twojego pinga i spróbuj wyświetlić trasę do niego poleceniem **traceroute**. Zauważ, że zwraca ono adresy IP kart sieciowych, które *wysyłają* odpowiedzi ICMP na próbny pakiet, a nie adres IP karty, która *otrzymuje* komunikat z TTL równym 0. Koniecznie wydedukuj dlaczego wyświetlana trasa jest taka a nie inna!

Lista i materiały znajdują się pod adresem <http://www.ii.uni.wroc.pl/~mbi/dyd/>

Marcin Bienkowski