

## pdf3 : Sieci LAN

### 2.1

Dwa komputery, które są podłączone do tej samej sieci, mogą komunikować się ze sobą, przysyłać między sobą pliki. Użytkownik jednego komputera może korzystać z plików na drugim komputerze poprzez sieć (oba komputery podłączone są do jednej sieci) pod warunkiem, że ten drugi komputer musi mieć włączoną opcję współużytkowania plików i ich udostępniania w sieci oraz użytkownik musi podać hasło. Przede wszystkim komputer musi mieć włączoną dostępność w sieci, musi być widoczny w sieci.

Zapora Windows Defender: zezwalaj na wyjątki protokołu ICMP

- protokół komunikacyjnego sterowania Internetem (ICMP)

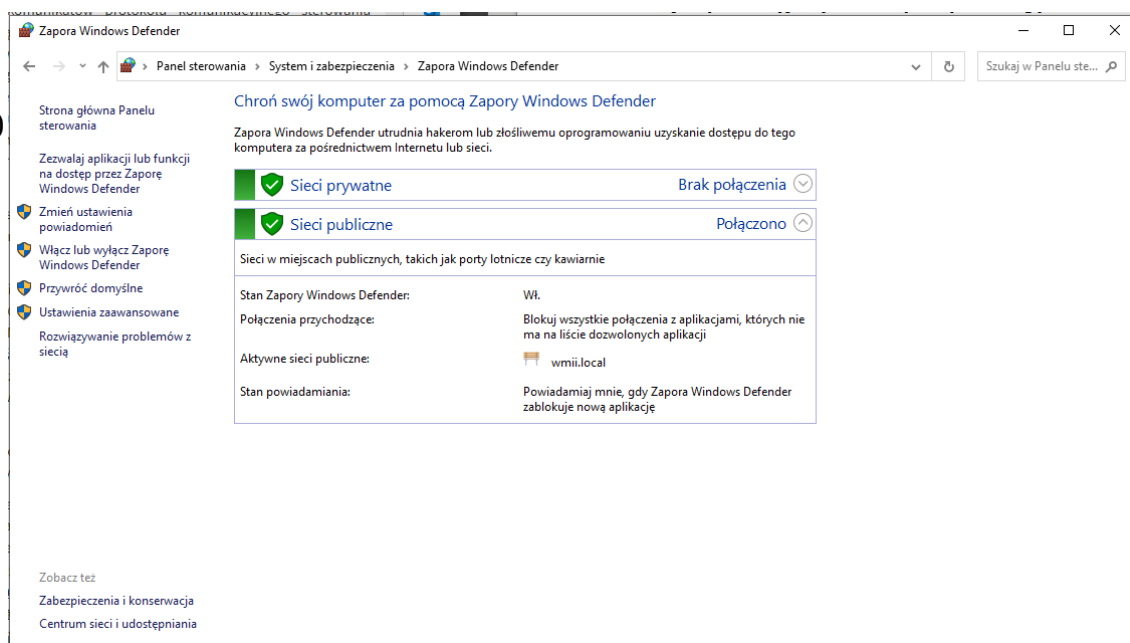
- można używać komunikatów protokołu ICMP do określania stanu innych komputerów w sieci

- polecenie ping używa żądania echa, jeżeli nie zezwolimy na ten typ komunikatu to zapora systemu Windows go zablokuje

- jeśli nie zdefiniujemy typów komunikatów przychodzących i wychodzących, zapora systemowa będzie blokować wszystkie

### 2.2

Aa,b)



Odpowiedź w oparciu o teorię opisałam powyżej.

Ac)

Należy zmienić ustawienia Zapory Windows Defender – zezwolić na wyjątki protokołu ICMP, tak, aby komunikat żądania echa mógł przedostać się przez zaporę do komputera docelowego.

Ad)

Protokół ARP (ang. Address Resolution Protocol) – służy do uzyskiwania informacji na temat adresu MAC danego urządzenia (w sieciach opartych na protokole IPv4. Jest to sposób na uzyskanie adresu fizycznego (MAC) na podstawie znanego adresu logicznego (IP). Jest to możliwe ponieważ nasz komputer tworzy i rozsyła do wszystkich urządzeń w danej sieci tzw.

rozgłoszeniową ramkę ARP. Zawiera ona adres nadawcy (źródłowy) – adres naszego komputera oraz rozgłoszeniowy adres MAC, w postaci: FF-FF-FF-FF-FF-FF. Urządzenie, które dostanie taką ramkę sprawdza czy adres IP, w niej zawarty zgadza się z jego własnym adresem IP. Jeśli nie, ramka zostanie zignorowana. Jeżeli tak, urządzenie wygeneruje nową ramkę, w której będzie zapisany jego adres MAC i wyśle ją do nadawcy pierwszej ramki. Dane o odwzorowaniu adresu IP na adres MAC zapisane są w tablicy ARP każdego urządzenia. Polecenie arp -a, wpisane w wierszu konsoli pozwala wyświetlić tablicę ARP.

Wpisy

```
Wiersz polecenia
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.2846]
(c) Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Users\local>arp -a

Interface: 169.254.214.205 --- 0x9
    Internet Address      Physical Address      Type
    169.254.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
    224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
    224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
    224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
    239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
    255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static

Interface: 192.168.13.17 --- 0xd
    Internet Address      Physical Address      Type
    192.168.13.1          fc-f9-38-a3-a1-4f    dynamic
    192.168.13.27         bc-ae-c5-cd-89-10    dynamic
    192.168.13.28         bc-ae-c5-cd-89-f4    dynamic
    192.168.13.214        1c-7e-e5-4a-b1-30    dynamic
    192.168.13.215        00-30-4f-53-2a-ce    dynamic
    192.168.13.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
    224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
    224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
    224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
    239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
    255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static

Interface: 169.254.159.126 --- 0xf
    Internet Address      Physical Address      Type
    169.254.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
    224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
    224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
    224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
    239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
    255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static

Interface: 192.168.56.1 --- 0x13
    Internet Address      Physical Address      Type
    192.168.56.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
    224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
    224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
    224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
    239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static

C:\Users\local>
```

świadczą o tym, że w ciągu ostatnich 10 minut odbywała się komunikacja pomiędzy komputerem, na którym pracuję a innymi komputerami w sieci.

Ae)

Tzw. lokalne IP jest przydzielane urządzeniom podłączonym do tej samej sieci lokalnej LAN. Adresy te najczęściej są przypisywane przez serwer DHCP. Serwer DHCP (ang. Dynamic Host Configuration Protocol) dostarcza informacje o właściwym adresie IP, masce podsieci, właściwej bramie domyślnej i serwerze DNS, potrzebne do podłączenia urządzenia np. do domowej sieci bezprzewodowej. Jest częścią routera, która dba o to, aby kilka urządzeń podłączonych do tej samej sieci nie przeszkadzało sobie nawzajem i żeby mogły się one ze sobą komunikować.

Zapis lokalnego adresu IP ma format: 192.168.0. XXX. Pierwsze trzy znaki określają sieć, do której podłączone jest urządzenie, następne identyfikują sprzęt, a ostatnie zależą od tego czy sieć jest domowa czy firmowa. Np. serwer ma IP 192.168.0.1, pierwsze z podłączanych urządzeń będzie miało adres IP 192.168.0.10, następne 192.168.0.11, jeszcze następne 192.168.0.12 itd.

2.3

A,B

brak

```
C:\Users\local>arp -d
The ARP entry deletion failed: Żądana operacja wymaga podniesienia uprawnień.
```

```
C:\Users\local>ping 192.168.13.214
```

```
Pinging 192.168.13.214 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time=2ms TTL=64
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time=20ms TTL=64
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.13.214:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 20ms, Average = 5ms
```

```
C:\Users\local>arp -a
```

```
Interface: 169.254.214.205 --- 0x9
Internet Address      Physical Address      Type
169.254.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
```

```
Interface: 192.168.13.17 --- 0xd
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.13.1          fc-f9-38-a3-a1-4f    dynamic
192.168.13.27         bc-ae-c5-cd-89-10    dynamic
192.168.13.28         bc-ae-c5-cd-89-f4    dynamic
192.168.13.214        1c-7e-e5-4a-b1-30    dynamic
192.168.13.215        00-30-4f-53-2a-ce    dynamic
192.168.13.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
```

```
Interface: 169.254.159.126 --- 0xf
Internet Address      Physical Address      Type
169.254.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
```

```
Interface: 192.168.56.1 --- 0x13
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.56.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
```

```
C:\Users\local>
```

uprawnień do zastosowania arp -d (wyczyszczenie wpisów protokołu ARP)

C

```
C:\Users\local>ping 192.168.13.214
```

```
Pinging 192.168.13.214 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time=2ms TTL=64
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time=20ms TTL=64
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.13.214: bytes=32 time<1ms TTL=64
```

```
Ping statistics for 192.168.13.214:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 20ms, Average = 5ms
```

D

\*Ethernet 2

Plik Edytuj Widok Idź Przechwytyj Analizuj Statystyki Telefonia Bezprzewodowe Narzędzia Pomoc

icmp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
29	20.379049	192.168.13.214	192.168.13.17	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=4/1024, ttl=64 (request in 28)
28	20.378451	192.168.13.17	192.168.13.214	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=4/1024, ttl=128 (reply in 29)
26	19.369541	192.168.13.214	192.168.13.17	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=3/768, ttl=64 (request in 25)
25	19.369248	192.168.13.17	192.168.13.214	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=3/768, ttl=128 (reply in 26)
22	18.340452	192.168.13.214	192.168.13.17	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=2/512, ttl=64 (request in 21)
21	18.320808	192.168.13.17	192.168.13.214	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=2/512, ttl=128 (reply in 22)
19	17.298233	192.168.13.214	192.168.13.17	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=1/256, ttl=64 (request in 16)
16	17.296344	192.168.13.17	192.168.13.214	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=1/256, ttl=128 (reply in 19)

Ea)

Gdyby udało się wyczyścić wpisy w tablicy ARP to pojawiłby się adres. W moim przypadku był on widoczny cały czas.

Eb)

Wymiana pomiędzy komputerami pakietów.

Ec)

Komputer dysponuje adresem IP odbiorcy. Żeby poprawnie wysłać do niego pakiet w sieci lokalnej musi uzyskać adres fizyczny (MAC) odbiorcy. W ustaleniu adresu MAC pomagają protokoły ARP.

Ed)

```
> Frame 16: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \Device\NPF_{5ABA326B-C4F4-4AC5-9AF0-EE8B7DA1D03B}, id 0
> Ethernet II, Src: ASUSTekC_cd:89:dd (bc:ae:c5:cd:89:dd), Dst: D-LinkIn_4a:b1:30 (1c:7e:e5:4a:b1:30)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.13.17, Dst: 192.168.13.214
> Internet Control Message Protocol
```

Ee)

Urządzenia, które są potrzebne do komunikacji między komputerami w sieci LAN to: router, karta sieciowa

## 2.4

Wireshark · Pakiet 26 · Ethernet 2

```
> Frame 26: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \Device\NPF_{5ABA326B-C4F4-4AC5-9AF0-EE8B7DA1D03B}, id 0
> Ethernet II, Src: fc:f9:38:a3:a1:4f (fc:f9:38:a3:a1:4f), Dst: ASUSTekC_cd:89:dd (bc:ae:c5:cd:89:dd)
> Internet Protocol Version 4, Src: 185.31.27.160, Dst: 192.168.13.17
> Internet Control Message Protocol
```

```

C:\Users\local>ping allegro.pl

Pinging allegro.pl [185.31.27.160] with 32 bytes of data:
Reply from 185.31.27.160: bytes=32 time=28ms TTL=55
Reply from 185.31.27.160: bytes=32 time=40ms TTL=55
Reply from 185.31.27.160: bytes=32 time=40ms TTL=55
Reply from 185.31.27.160: bytes=32 time=28ms TTL=55

Ping statistics for 185.31.27.160:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 28ms, Maximum = 40ms, Average = 34ms

C:\Users\local>arp -a

Interface: 169.254.214.205 --- 0x9
    Internet Address      Physical Address         Type
169.254.255.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff       static
224.0.0.22                01-00-5e-00-00-16       static
224.0.0.251              01-00-5e-00-00-fb       static
224.0.0.252              01-00-5e-00-00-fc       static
239.255.255.250          01-00-5e-7f-ff-fa       static
255.255.255.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff       static

Interface: 192.168.13.17 --- 0xd
    Internet Address      Physical Address         Type
192.168.13.1             fc-f9-38-a3-a1-4f       dynamic
192.168.13.27            bc-ae-c5-cd-89-10       dynamic
192.168.13.28            bc-ae-c5-cd-89-f4       dynamic
192.168.13.214          1c-7e-e5-4a-b1-30       dynamic
192.168.13.215          00-30-4f-53-2a-ce       dynamic
192.168.13.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff       static
224.0.0.22                01-00-5e-00-00-16       static
224.0.0.251              01-00-5e-00-00-fb       static
224.0.0.252              01-00-5e-00-00-fc       static
239.255.255.250          01-00-5e-7f-ff-fa       static
255.255.255.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff       static

Interface: 169.254.159.126 --- 0xf
    Internet Address      Physical Address         Type
169.254.255.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff       static
224.0.0.22                01-00-5e-00-00-16       static
224.0.0.251              01-00-5e-00-00-fb       static
224.0.0.252              01-00-5e-00-00-fc       static
239.255.255.250          01-00-5e-7f-ff-fa       static
255.255.255.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff       static

Interface: 192.168.56.1 --- 0x13
    Internet Address      Physical Address         Type
192.168.56.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff       static
224.0.0.22                01-00-5e-00-00-16       static
224.0.0.251              01-00-5e-00-00-fb       static
224.0.0.252              01-00-5e-00-00-fc       static
239.255.255.250          01-00-5e-7f-ff-fa       static

C:\Users\local>

```

Ea)

Nie. W tabeli nie pojawił się wpis dotyczący adresu sprawdzanego serwera.

Eb)

Pojawia się informacja, że host jest nieosiągalny.

F

Konfiguracja TCP/IPv4 – brak uprawnień administratora, nie mogłam wejść w opcje na komputerze w pracowni. Poniżej grafika z Internetu.

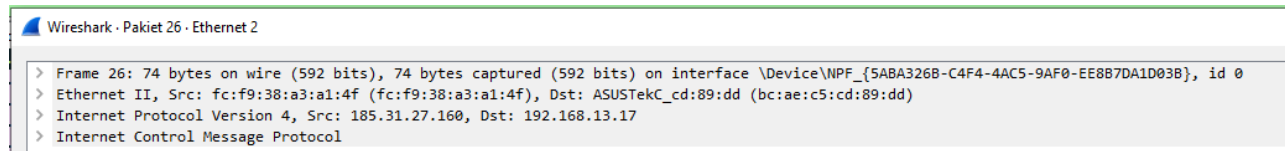


Ja) Czy serwer allegro.pl znajduje się w tej samej sieci lokalnej co komputery w laboratorium? Jak to sprawdzić?

Serwer allegro.pl nie znajduje się w tej samej sieci lokalnej co komputery w laboratorium.

Gdyby się znajdował w tej samej sieci miałby inny adres IP. Adresy IP w sieci lokalnej są nadawane przez router. Mają taki sam początek. Np. serwer ma IP 192.168.0.1, pierwsze z podłączanych urządzeń będzie miało adres IP 192.168.0.10, następne 192.168.0.11, jeszcze następne 192.168.0.12 itd.

Jb) Sprawdź jakie adresy MAC oraz IP znajdują się w ramach/pakietach z wiadomościami protokołu ICMP. Jak to wyjaśnić?



Jc) Jaki jest zasięg adresów IP (OSI: W. sieci) oraz adresów MAC (OSI: W. Łacza danych)?

Zasięg adresu – dotyczy pojedynczego adresu, może być z zakresu adresów prywatnych albo być adresem globalnym

Adres MAC jest to adres fizyczny, przypisany na stałe do każdego urządzenia.

## 2.8

i) Z jakich pól składają się nagłówki (określ w bajtach długość każdego pola):

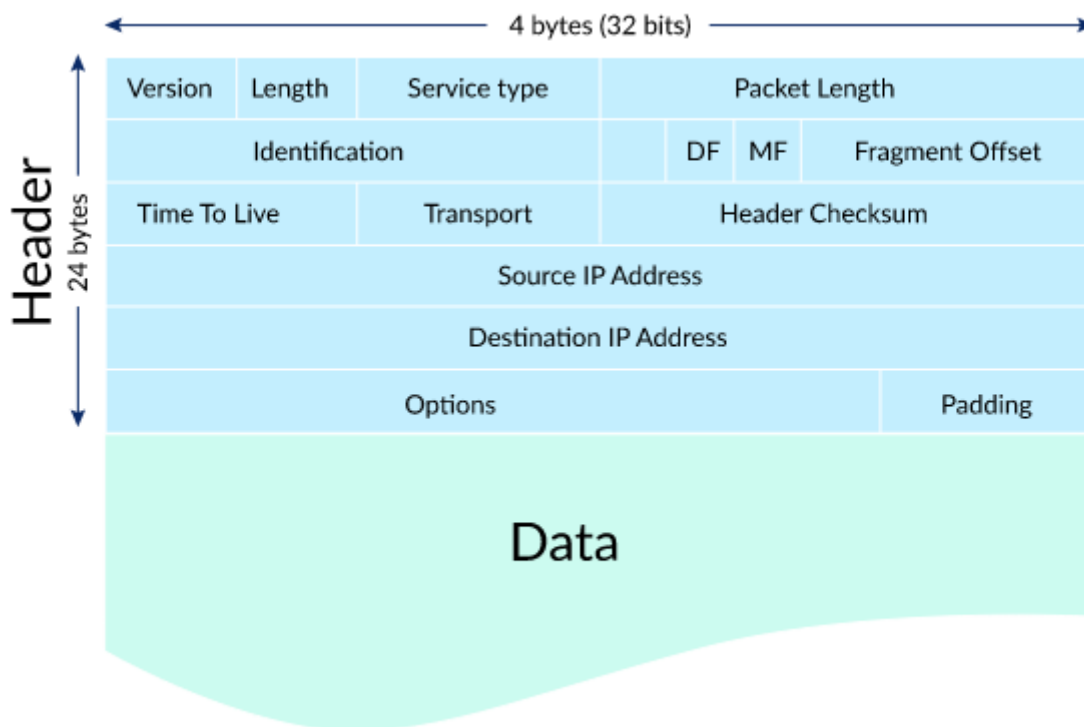
- ramki ethernetowej,

Preambuła(7bajtów), Znacznik początku ramki(1 bajt), Adres MAC odbiorcy(6bajtów), Adres MAC nadawcy(6bajtów), Długość/Typ(2bajty), Dane i wypełnienie(46-1500bajtów), Kod kontrolny ramki(FCS) (4bajty)

- pakietu IP,

Każdy pakiet IP zawiera zarówno nagłówek (o długości 20 lub 24 bajtów), jak i dane (o zmiennej długości).

Nagłówek zawiera adresy IP urządzenia źródłowego i docelowego oraz inne pola, które pomagają w ustaleniu trasy pakietu. Dane to rzeczywista treść, np. ciąg liter lub część strony internetowej.



Powyżej ilustracja z Internetu.

· segmentu TCP (aby wyświetlić pakiety z segmentami TCP do filtra wyświetlania należy dodać informacje o tym protokole)?

**TCP** to protokół, który odpowiada za dostarczanie danych i kontrolę przepływu. Nagłówek **TCP** zawiera **20 bajtów** danych sterujących, które mają zapewniać niezawodność dostarczania danych. Z protokołu korzystają m.in. przeglądarki internetowe, programy pocztowe czy programy do przesyłania plików.

BIT (0)			BIT (15) BIT (16)		BIT (31)		
Port źródłowy (16)			Port docelowy (16)				
Numer sekwencyjny (32)							
Numer potwierdzenia (32)							
Długość nagłówka (4)		Zarezerwowane (6)		Bity kodu (flagi) (6)		Okno (16)	
Suma kontrolna (16)				Wskaźnik pilności (16)			
Opcje (0 lub 32 – jeśli istnieją)							
Dane warstwy aplikacji (dł. zmienna)							

Powyżej ilustracja z Internetu.

j) Z ilu bajtów składają się wiadomości protokołu DNS?

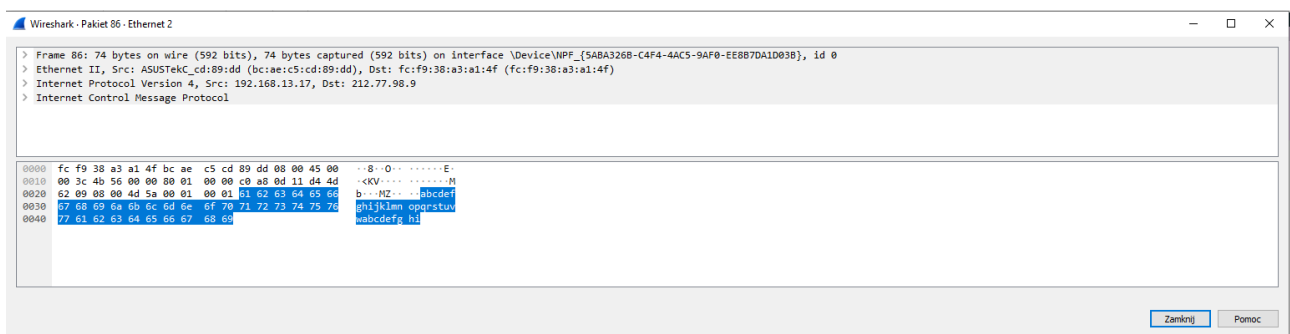
Komunikat przekazywany przez protokół DNS składa się z następujących części:

- **nagłówek (header)** – zawiera podstawowe dane o przenoszonych danych, ich typie,

zawartości oraz kilka flag

- **zapytanie (question)** – część zawierająca zapytanie klienta, zapytanie zostanie powtórzone przez serwer w komunikacie z odpowiedzią
- **odpowiedź (answer section)** – rekordy DNS, które są odpowiedzią na przesłane zapytanie
- **informacje o zwierzchności (authority section)** – lista autorytatywnych serwerów DNS strefy, z której zostały pozyskane rekordy DNS (tj. rekordy NS domeny), lub link do serwerów DNS, którym mamy przesłać kolejne zapytania (w zależności od tego, czy pytany serwer jest autorytatywny dla wyszukiwanej informacji, czy też nie)
- **sekcja dodatkowa (additional section)** – rekordy A i AAAA dla nazw pojawiających się w wartościach rekordów w odpowiedzi lub sekcji autorytatywnej, które zna serwer DNS (jest dla nich autorytatywny)

Poniżej 100 bajtów.



W przypadku powyżej 74 bajty.

k) Z ilu bajtów składają się wiadomości protokołu ARP?

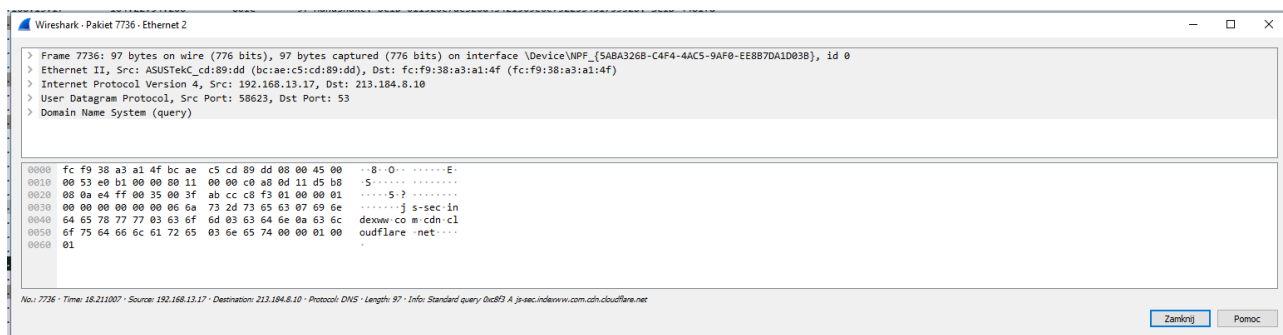
### Format komunikatu ARP [\[ edytuj \]](#) [\[ edytuj kod \]](#)

EtherType			
+	Bit 0 – 7	8 – 15	16 – 31
0	Typ warstwy fizycznej (HTYPE)		Typ protokołu wyższej warstwy (PTYPE)
32	Długość adresu sprzętowego (HLEN)	Długość protokołu wyższej warstwy (PLEN)	Operacja (OPER)
64	Adres sprzętowy źródła (SHA)		
?	Adres protokołu wyższej warstwy źródła (SPA)		
?	Adres sprzętowy przeznaczenia (THA)		
?	Adres protokołu wyższej warstwy przeznaczenia (TPA)		

Powyżej ilustracja z Internetu (wikipedia)

l) Co znajduje się w polu danych wybranej wiadomości DNS, ARP i ICMP?





## Format komunikatu ARP [\[ edytuj | edytuj kod \]](#)

EtherType

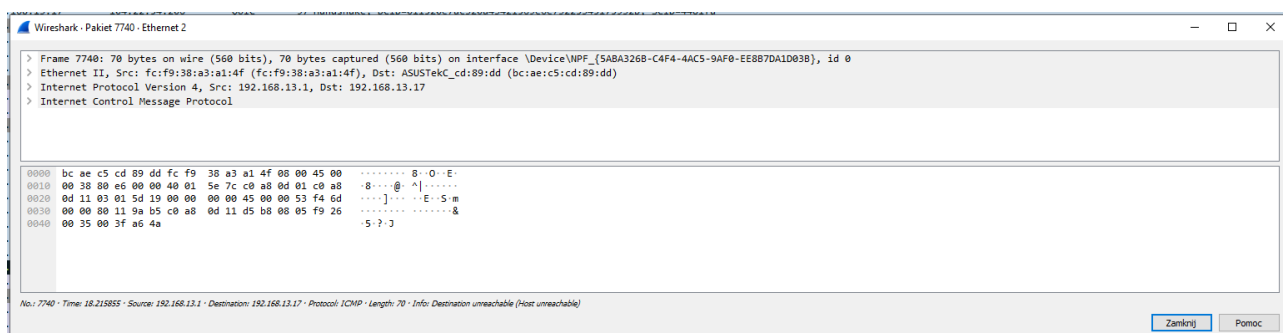
+	Bity 0 – 7	8 – 15	16 – 31
0	Typ warstwy fizycznej (HTYPE)		Typ protokołu wyższej warstwy (PTYPE)
32	Długość adresu sprzętowego (HLEN)	Długość protokołu wyższej warstwy (PLEN)	Operacja (OPER)
64	Adres sprzętowy źródła (SHA)		
?	Adres protokołu wyższej warstwy źródła (SPA)		
?	Adres sprzętowy przeznaczenia (THA)		
?	Adres protokołu wyższej warstwy przeznaczenia (TPA)		

- Typ warstwy fizycznej (HTYPE)** – typ protokołu warstwy fizycznej. Możliwe wartości dla pola HTYPE w tabeli po prawej stronie.
- Typ protokołu wyższej warstwy (PTYPE)** – dla protokołu IPv4 jest to 0x0800. Dopuszczalne wartości są zawarte w tabeli EtherType.
- Długość adresu sprzętowego (HLEN)** – długość adresu sprzętowego (MAC) podana w bajtach.
- Długość protokołu wyższej warstwy (PLEN)** – długość adresu protokołu, np. IP (4 bajty).
- Operacja (OPER)** – [kod operacji ARP](#). Poniżej cztery najważniejsze wartości:

Wartość OPER	Opis	RFC
1	Zapytanie	826
2	Odpowiedź	826, 1868
3	Zapytanie odwrotne	903
4	Odpowiedź odwrotna	903

- Adres sprzętowy źródła (SHA)** – sprzętowy adres (MAC) nadawcy
- Adres protokołu wyższej warstwy źródła (SPA)** – adres protokołu warstwy wyższej nadawcy, np. adres IP
- Adres sprzętowy przeznaczenia (THA)** – sprzętowy adres (MAC) odbiorcy
- Adres protokołu wyższej warstwy przeznaczenia (TPA)** – adres protokołu warstwy wyższej odbiorcy, np. adres IP

Wartość HTYPE	Typ
1	Ethernet
6	IEEE 802.3
15	Frame Relay
16	ATM
17	HDLC
18	Fibre Channel
19	ATM
20	Serial Line
30	ATM
31	IPsec

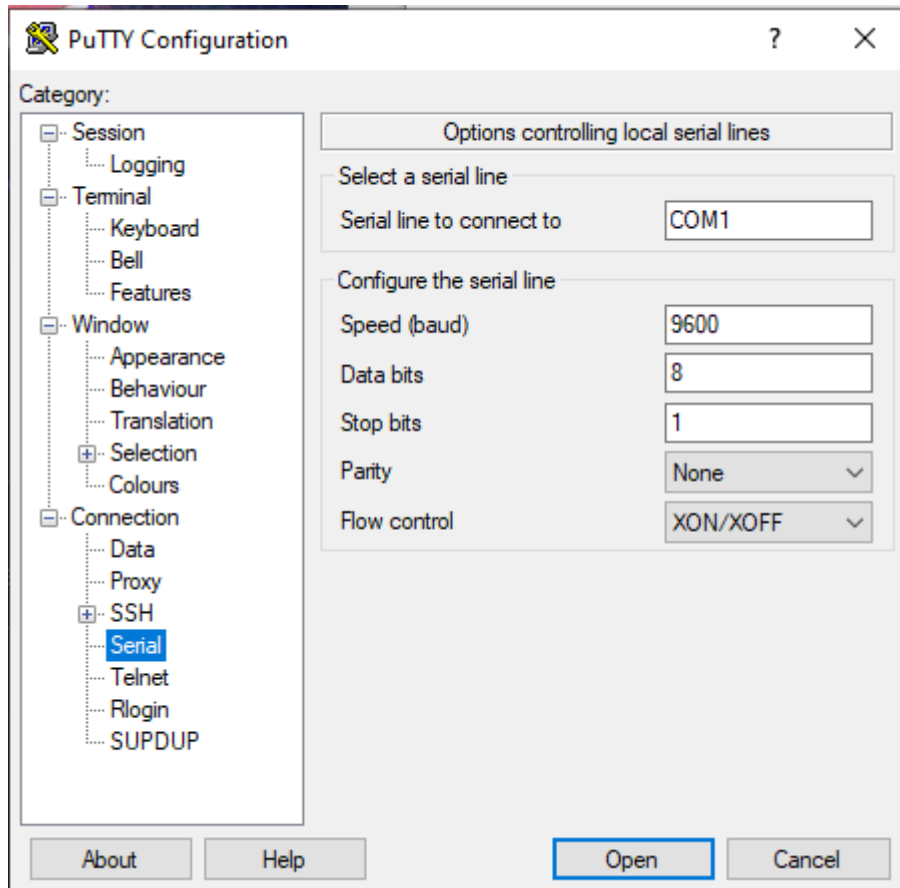


m) Ile pakietów musi wysłać komputer zanim zacznie się łączyć z serwerem WWW?  
Wiele. Liczba zależy od odległości serwera w sieci i liczby przeskoków.

## pdf4 : Konfiguracja routerów cz. 1

4.1

a) Czy udało się nawiązać połączenie z routerem? (Jeśli tak to jakie były parametry połączenia?)



b) Jaki tryb IOS-a jest dostępny po nawiązaniu połączenia?

Tryb użytkownika – umożliwia tylko wyświetlanie informacji o stanie routera

Tryb uprzywilejowany – użytkownik może zmieniać konfigurację

a) Podaj adres IP, maskę i adres IP bramy domyślnej.

```
Ethernet adapter Ethernet 2:

Connection-specific DNS Suffix . : wmii.local
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::48f1:4658:f26a:4ef3%13
IPv4 Address. . . . . : 192.168.13.17
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.13.1
```

Adres IP: 192.168.13.17

maska podsieci: 255.255.255.0

brama domyślna: 192.168.13.1

b) Sprawdź dostępność interfejsów routerów w sieci (polecenie **ping**)?

```
C:\Users\local>ping 192.168.13.17

Pinging 192.168.13.17 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.13.17: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.13.17: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.13.17: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.13.17: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.13.17:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\local>
```

```
C:\Users\local>ping 192.168.13.1

Pinging 192.168.13.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.13.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.13.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.13.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.13.1: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.13.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\local>
```

c) Jakie wartości przyjmuje parametr TTL?  
TTL=64

4.3 Korzystając z systemu pomocy wyświetl wszystkie dostępne polecenia w trybie użytkownika.

a) Czy w trybie tym dostępne są polecenia testujące sieć (polecenia znane z systemu Windows)? Jeśli tak to jakie;

b) Czy w trybie użytkownika dostępne jest polecenie **configure**?

Nie. Trzeba przełączyć się w tryb uprzywilejowany.

4.4 Przejdź do trybu uprzywilejowanego (polecenie **enable**) i sprawdź jakie polecenia są dostępne w tym trybie.

A) Sprawdź działanie systemu pomocy:

**Router#?** - użytkownik uzyskuje listę dostępnych poleceń, a danym trybie pracy

**Router#a?** - wyświetlone zostaną wszystkie dostępne polecenia zaczynające się na literę a

**Router # show ?** - wyświetlone zostaną wszystkie opcje polecenia show, żeby wybrać jedną z nich trzeba wcisnąć Tab

**Router#** - oznacza tryb uprzywilejowany

B

a) Czy przejście do trybu uprzywilejowanego było zabezpieczone hasłem? Czy Twoim zdaniem przejście to powinno być zabezpieczone? Dlaczego?

Przejście do trybu uprzywilejowanego powinno być zabezpieczone hasłem ze względów bezpieczeństwa, ale także żeby wykluczyć przypadkową zmianę ustawień przez użytkownika.

b) Czy w trybie tym dostępne są polecenia testujące sieć (polecenia znane z systemu Windows)? Jeśli tak to jakie;

ping, traceroute, show running-config

c) Jaka jest składnia polecenia **ping**?

ping <adres>

d) Wprowadź polecenie **ping** i wciśnij klawisz ENTER. Jakie są dodatkowe opcje polecenia? Co się stanie jeśli zwiększy się wielkość pakietu?

#### ping (privileged)

To diagnose basic network connectivity on Apollo, AppleTalk, Connectionless Network Service (CLNS), DECnet, IP, Novell IPX, VINES, or XNS networks, use the **ping** (packet internet groper) privileged EXEC command.

**ping** [protocol] {host | address}

#### Syntax Description

<i>protocol</i>	(Optional) Protocol keyword, one of <b>apollo</b> , <b>appletalk</b> , <b>clns</b> , <b>decnet</b> , <b>ip</b> , <b>ipx</b> , <b>vines</b> , or <b>xns</b> .
<i>host</i>	Host name of system to ping.
<i>address</i>	Address of system to ping.

The table below describes the test characters that the ping facility sends.

**Table 67: ping Test Characters**

Character	Description
!	Each exclamation point indicates receipt of a reply.
.	Each period indicates the network server timed out while waiting for a reply.
U	A destination unreachable error PDU was received.
C	A congestion experienced packet was received.
I	User interrupted test.
?	Unknown packet type.
&	Packet lifetime exceeded.

e) Jaka jest składnia polecenia **traceroute**?

The command syntax is:

```
tracert [-d] [-h maximum_hops] [-j computer-list] [-w timeout] target_name
```

This table explains the command parameters:

Parameter	Description
-d	Specifies not to resolve addresses to computer names.
-h maximum_hops	Specifies the maximum number of hops to search for a target.
-j computer-list	Specifies a loose source route along computer-list.
-w timeout	Waits the number of milliseconds specified by the timeout for each reply.
target_name	Name of the target computer.

f) Jaka jest składnia polecenia **ipconfig**?

#### show ip interface

To get a detailed listing of all the IP-related characteristics of an interface, use the **show ip interface** command. A common use for this command is to view any secondary addresses that have been assigned to an interface (they do not show up in the standard **show interface output**).

**show ip interface [brief]**

4.5 Sprawdzić, jakie są dostępne opcje polecenia **show**.

4.6 Korzystając z systemu pomocy wyjaśnij do czego służą polecenia:

a. **show version;**

show version - wyświetla m.in. informację o konfiguracji sprzętu, wersji oprogramowania, nazwach i źródłach plików konfiguracyjnych

b. **show ip route;**

wyświetla stan obecny/aktualny tabeli routingu

**show ip route [address [mask] [longer-prefixes]] | [protocol [process-id]]**

#### Syntax Description

*address* (Optional) Address about which routing information should be displayed.

*mask* (Optional) Argument for a subnet mask.

**longer-prefixes** (Optional) The *address* and *mask* pair becomes a prefix and any routes that match that prefix are displayed.

*protocol* (Optional) Name of a routing protocol; or the keyword **connected**, **static**, or **summary**. If you specify a routing protocol, use one of the following keywords: **bgp**, **egp**, **eigrp**, **hello**, **igrp**, **isis**, **ospf**, or **rip**.

*process-id* (Optional) Number used to identify a process of the specified protocol.

c. **show running-config;**

pokazuje konfigurację która jest w użyciu

**show running-config [all] [command]**

#### Syntax Description

<b>all</b>	Displays the entire operating configuration, including defaults.
<i>command</i>	Displays the configuration associated with a specific command.

d. **show startup-config;**

pokazuje, jeżeli istnieje i jest aktualny tekst zawierający informacje konfiguracyjne w formie komend

e. **show flash;**

wyświetla system plików w pamięci flash

Class A Flash File Systems

**show flash-filesystem:** [all | chips | filesys]

Class B Flash File Systems

**show flash-filesystem:**[partition-number:] [all | chips | detailed | err | summary]

Class C Flash File Systems

**show flash-filesystem:**

f. **show interfaces.**

Wyświetla statystyki dla wszystkich skonfigurowanych interfejsów na routerze lub serwerze dostępowym

4.9 Jakich informacji można uzyskać za pomocą polecenia **show interfaces**?

Wyświetla statystyki dla wszystkich skonfigurowanych interfejsów na routerze lub serwerze dostępowym

4.10 Za pomocą polecenia **show running-config** wyświetl plik konfiguracyjny routera. Odpowiedz na pytania:

a) Ile interfejsów (i jakiego typu) znajduje się na wyposażeniu routera?

Każdy router może mieć wiele różnych interfejsów. Najważniejsze interfejsy routera, niezbędne do jego prawidłowego funkcjonowania to:

-port konsolowy

-port pomocniczy

-port Ethernet

-port SERIAL

4.12 Gromadzenie informacji o urządzeniach sąsiednich (protokół CDP).

Cisco Discovery Protocol – protokół firmy Cisco zapewniający mechanizm automatycznego rozpoznawania przez system zarządzania urządzeń podłączonych do sieci, znajduje się w drugiej warstwie łącza danych w modelu OSI; wykorzystuje protokół SNAP (Subnetwork Access Protocol); pokazuje obraz najbliższego sąsiedztwa sieci (wykrywa urządzenia sieciowe w sąsiedztwie); informacje, które możemy uzyskać to typy dołączonych urządzeń, interfejsy routera, do których są one dołączone, interfejsy używane do nawiązywania połączeń oraz numery modeli urządzeń.

A) polecenie **show cdp neighbors;**

Poniżej przykład działania polecenia znaleziony w Internecie

```
Switch1#show cdp neighbors
```

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge  
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,  
D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Switch2	Fas 0/9	138	S I	WS-C3560-	Fas 0/9
Switch3	Fas 0/11	158	S I	WS-C3560G	Gig 0/11
Switch4	Fas 0/14	143	S I	WS-C3560G	Gig 0/14
term-server	Fas 0/24	140		2511	Eth 0
SEP00179462595A	Fas 0/21	157	H P M	IP Phone	Port 1
SEP0019AA56FACA	Fas 0/20	161	H P M	IP Phone	Port 1
RHN	Fas 0/2	125	R S I	3825	Gig 0/0
JNN1	Fas 0/1	159	R S I	3825	Gig 0/0

```
Switch1#
```

B) polecenie **show cdp neighbors details**;

Poniżej przykład działania polecenia znaleziony w Internecie.

```
HQ_Router#show cdp neighbors detail

Device ID: HQ_SWITCH
Entry address(es):
Platform: cisco 2950, Capabilities: Switch
Interface: FastEthernet0/1, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/5
Holdtime: 155

Version :
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4, RELEASE
SOFTWARE(fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

advertisement version: 2
Duplex: full
```

D) Odpowiedz na pytania

a) Co ile sekund router wysyła wiadomość cdp i po jakim czasie informacja o urządzeniu sąsiednim zostanie usunięta? (polecenie **show cdp**);

```
Router>enable
Router#show cdp interface
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
  Sending CDP packets every 60 seconds
  Holdtime is 180 seconds
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Sending CDP packets every 60 seconds
  Holdtime is 180 seconds
FastEthernet0/1 is administratively down, line protocol is down
  Sending CDP packets every 60 seconds
  Holdtime is 180 seconds
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Sending CDP packets every 60 seconds
  Holdtime is 180 seconds
Router#
```

Powyżej przykład znaleziony w Internecie.

„Sending CDP packets every 60 seconds”

Router wysyła wiadomości cdp co 60 sekund.

„Holdtime is 180 seconds”

Wiadomość zostanie usunięta po 180 sekundach

b) Czy router wysyła wiadomości CDP do sieci LAN? Jak można to sprawdzić? Jak zbudowana jest wiadomość protokołu CDP?

Kluczowe informacje w ramce CDP zawarte są w blokach danych nazywanych Type-Length-Value (TLV). Poniższa lista przedstawia niektóre TLV, które można spotkać w ramach CDP:

- Address – zawiera adres IP urządzenia wysyłającego ramkę.
- Capabilities – określa typ urządzenia i jego możliwości, np. Switch.
- Device ID – nazwa urządzenia.
- Energywise – zbiór informacji potrzebnych podczas negocjacji mocy przydzielanej przez PoE na danym porcie.
- Full or Half Duplex – wskazuje skonfigurowany tryb duplex portu na którym wysyłana jest dana ramka.
- IP Network Prefix – zawiera listę prefiksów IP do których urządzenie może wysyłać pakiety IP.
- Location – zawiera informacje, które Switch może wysłać do urządzeń końcowych. Mogą to być np. informacje o położeniu geograficznym.
- Native VLAN – określa VLAN przypisywany nietagowanym ramkom odebrany na danym porcie.
- Platform – platforma sprzętowa urządzenia nadawczego.
- Port-ID – nazwa i numer portu, z którego wysyłana jest ramka.
- Version – zawiera informacje o oprogramowaniu używanym na urządzeniu nadawczym.
- VTP Management Domain – nazwa domeny VTP skonfigurowanej na urządzeniu nadawczym.



```

v Cisco Discovery Protocol
  Version: 2
  TTL: 180 seconds
  Checksum: 0x09a0 [correct]
  [Checksum Status: Good]
v Device ID: myswitch
  Type: Device ID (0x0001)
  Length: 12
  Device ID: myswitch
v Addresses
  Type: Addresses (0x0002)
  Length: 17
  Number of addresses: 1
v IP address: 192.168.0.253
  Protocol type: NLPID (0x01)
  Protocol length: 1
  Protocol: IP
  Address length: 4
  IP Address: 192.168.0.253
v Port ID: FastEthernet0/1
  Type: Port ID (0x0003)
  Length: 19
  Sent through Interface: FastEthernet0/1
v Capabilities
  Type: Capabilities (0x0004)
  Length: 8
v Capabilities: 0x00000028
  ....0 = Router: No
  ...0. = Transparent Bridge: No
  ...0.. = Source Route Bridge: No
  ...1... = Switch: Yes
  ...0.... = Host: No
  ...1.... = IGMP capable: Yes
  ...0.... = Repeater: No
v Software Version
  Type: Software version (0x0005)
  Length: 276
  Software version: Cisco Internetwork Operating System Software
  Software version: IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6K2L2Q4-M), Version 12.1(22)EA14, RELEASE SOFTWARE (fc1)
  Software version: Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
  Software version: Copyright (c) 1986-2010 by cisco Systems, Inc.
  Software version: Compiled Tue 26-Oct-10 10:35 by nburna
v Platform: cisco WS-C2950-12
  Type: Platform (0x0006)
  Length: 21
  Platform: cisco WS-C2950-12
> Protocol Hello: Cluster Management
v VTP Management Domain: MYDOMAIN
  Type: VTP Management Domain (0x0009)
  Length: 12
  VTP Management Domain: MYDOMAIN
v Native VLAN: 1
  Type: Native VLAN (0x000a)
  Length: 6
  Native VLAN: 1
v Duplex: Full
  Type: Duplex (0x000b)
  Length: 5
  Duplex: Full

```

źródło <https://www.nastykusieci.pl/cdp/>

#### 4.13 Tablica routingu

Aby wyświetlić tablicę routingu należy użyć polecenia **show ip route**. Odpowiedz na pytania:

a) Jakie informacje można znaleźć w tablicy routingu?

- b) Które informacje są niezbędne do podjęcia decyzji o routingu?
- c) Jaki typ routingu został uruchomiony na routerze (statyczny/dynamiczny)?
- d) Jaki protokół routingu został uruchomiony na routerze?
- e) Czy na podstawie tablicy routingu można narysować mapę sieci?

<https://www.cs.put.poznan.pl/mkalewski/documents/sk.php>

<https://pasja-informatyki.pl/sieci-komputerowe/>