

Politechnika Lubelska

Laboratorium sieci rozproszonych

Nazwa Ćwiczenia: Konfiguracja protokołu IPv6

4. Weryfikacja poprawności konfiguracji.

a. Na komputerach PC1 oraz PC2 wykonaj polecenie `ipconfig /all`

```
Wiersz polecenia
Sufiks DNS konkretnego połączenia : pollub.pl
Adres IPv6 . . . . . : 2002:d4b6:4166::d4b6:4166
Brana domyślna . . . . . :

C:\Users\student>ipconfig /all

Konfiguracja IP systemu Windows

Nazwa hosta . . . . . : Lab3-03
Sufiks podstawowej domeny DNS . . . :
Typ węzła . . . . . : Hybrydowy
Routing IP włączony . . . . . : Nie
Serwer WINS Proxy włączony . . . . : Nie
Lista przeszukiwania sufiksów DNS : pollub.pl

Karta Ethernet LAN:

Sufiks DNS konkretnego połączenia : pollub.pl
Opis . . . . . : Kontroler Marvell Yukon 88E805
Adres fizyczny . . . . . : 00-26-18-8B-A4-48
DHCP włączone . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
Adres IPv6 połączenia lokalnego . : fe80::e8bd:6c64:85ea:5e44%11{P
Adres IPv4 . . . . . : 192.168.11.11{Preferowane}
Maska podsieci . . . . . : 255.255.255.0
Dzierżawa uzyskana . . . . . : 7 listopada 2017 19:28:30
Dzierżawa wygasa . . . . . : 8 listopada 2017 19:28:30
Brana domyślna . . . . . : 192.168.11.1
Serwer DHCP . . . . . : 192.168.11.1
Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . : 301999640
Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-1D-9F-11-36-00-26-
Serwery DNS . . . . . : 192.168.11.5
NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony

Karta Ethernet Internet:

Sufiks DNS konkretnego połączenia : pollub.pl
Opis . . . . . : Kontroler Marvell Yukon 88E800
Adres fizyczny . . . . . : 00-26-18-8B-A9-D9
DHCP włączone . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
Adres IPv6 połączenia lokalnego . : fe80::8978:8b1b:fcd7:a768%10{P
Adres IPv4 . . . . . : 212.182.65.102{Preferowane}
Maska podsieci . . . . . : 255.255.255.224
Dzierżawa uzyskana . . . . . : 7 listopada 2017 19:28:36
Dzierżawa wygasa . . . . . : 7 listopada 2017 19:48:36
Brana domyślna . . . . . : 212.182.65.97
Serwer DHCP . . . . . : 212.182.65.97
Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . : 234890776
Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-1D-9F-11-36-00-26-
Serwery DNS . . . . . : 212.182.65.3
212.182.63.66
212.182.63.70
NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony

Karta tunelowa isatap.pollub.pl:

Stan nośnika . . . . . : Nośnik odłączony
Sufiks DNS konkretnego połączenia : pollub.pl
Opis . . . . . : Karta Microsoft ISATAP
Adres fizyczny . . . . . : 00-00-00-00-00-00-00-E0
DHCP włączone . . . . . : Nie
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
```


b. Na konsoli routera R1 wykonaj polecenie show ip dhcp binding . Pozwala ono na stwierdzenie obecnie istniejących powiązań interfejs klienta - adres IP (dzierżaw adresów).

```

R1(config)#ip dhcp pool R1G0
R1(dhcp-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#dns-server 192.168.11.5
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.10.1
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp pool R1G1
R1(dhcp-config)#network 192.168.11.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#dns-server 192.168.11.5
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.11.1
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#exit
R1#
Mar 2 17:14:34.483: XSYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address          Client-ID/
                   Hardware address/
                   User name
192.168.10.11        0100.2618.8ba4.cd      Mar 03 2015 05:09 PM   Automatic
192.168.11.11        0100.2618.8ba4.48     Mar 03 2015 05:12 PM   Automatic
R1#

```

c. Na konsoli routera wykonaj polecenie show ip dhcp pool

```

IP address          Client-ID/
                   Hardware address/
                   User name
192.168.10.11        0100.2618.8ba4.cd      Mar 03 2015 05:09 PM   Automatic
192.168.11.11        0100.2618.8ba4.48     Mar 03 2015 05:12 PM   Automatic
R1#show ip dhcp pool

Pool R1G0 :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 1
Pending event                     : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased addresses
192.168.10.12      192.168.10.1 - 192.168.10.254      1

Pool R1G1 :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 1
Pending event                     : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased addresses
192.168.11.12      192.168.11.1 - 192.168.11.254      1
R1#

```


e. Aby sprawdzić, czy komunikaty są odbierane lub wysyłane przez router, należy użyć polecenia `show ip dhcp server statistics`

```
R1#show ip dhcp server statistics
Memory usage          66255
Address pools         2
Database agents       0
Automatic bindings    2
Manual bindings       0
Expired bindings      0
Malformed messages    0
Secure arp entries    0

Message               Received
BOOTREQUEST           0
DHCPDISCOVER          10
DHCPREQUEST           5
DHCPDECLINE           0
DHCPRELEASE           3
DHCPINFORM            6

Message               Sent
BOOTREPLY              0
DHCPOFFER             6
DHCPACK               11
DHCPNAK               0
R1#
```

CZEŚĆ II

2. Ręczna konfiguracja adresów IPv6 na routerze.

c. Należy wydać polecenie show ipv6 interface g0/0 (zamiast g0/0 proszę wpisać właściwą nazwę wykorzystanych interfejsów routera).

Adres FF02::1 to odnosi się do wszystkich węzłów z zakresu lokalnego, pozostałe to adresy wykrywania węzłów sąsiadów.

```
Router#show ipv6 interface FastEthernet0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::2D0:FFFF:FE35:AD01
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::1:FF00:1
  FF02::1:FE35:AD01
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
Router#
```

d. W celu uzyskania zgodności pomiędzy adresem typu link-local a adresem można ręcznie przypisać do każdego z interfejsów Ethernet routera R1 adres link-local. Należy wykonać polecenia jak niżej:

```
R1# config t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)# interface g0/1
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)# end R1#
```

Wyjaśnij dlaczego można obu interfejsom przypisać ten sam adres typu link-local tj. FE80::1.

Dzieje się tak, ponieważ adres link-local jest wykorzystywany do utworzenia pojedynczego połączenia. Takie same adresy na różnych interfejsach nie będą powodować konfliktu.

e. Wyдай ponownie polecenie show ipv6 interface dla każdego z interfejsów Ethernet routera R1.

```
Router#show ipv6 int
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:1::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:1::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
Router#
```

Czy przypisanie do grup multicastowych uległo zmianie w stosunku do punktu e. Jeśli tak to proszę podać co się zmieniło i powód tej zmiany (na przykładzie wybranego interfejsu).

Zniknęła grupa FF02::1:FF35::AD01 a link-local adres zmienił się na taki jaki wpisaliśmy.

3. Konfiguracja routingu statycznego IPv6 na routerze

c. Wyдай ponownie polecenie show ipv6 interface dla każdego z interfejsów Ethernet routera R1. Czy przypisanie do grup multicastowych uległo zmianie w stosunku do punktu 2e. Jeśli tak to proszę podać co się zmieniło i powód tej zmiany (na przykładzie wybranego interfejsu).


```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0          [up/up]
FE80::2D0:FFFF:FE35:AD01
2001:DB8:ACAD:A::1
FastEthernet0/1          [up/up]
FE80::2D0:FFFF:FE35:AD02
2001:DB8:ACAD:1::1
Vlan1                    [administratively down/down]
Router#show ipv6 interface FastEthernet0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::2D0:FFFF:FE35:AD01
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::1:FE00:1
  FF02::1:FE35:AD01
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
Router(config-if)#int f0/1
Router(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
Router(config-if)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

Po uruchomieniu routingu IPv6 do obu interfejsów został dodany adres wszystkich routerów z łącza lokalnego.

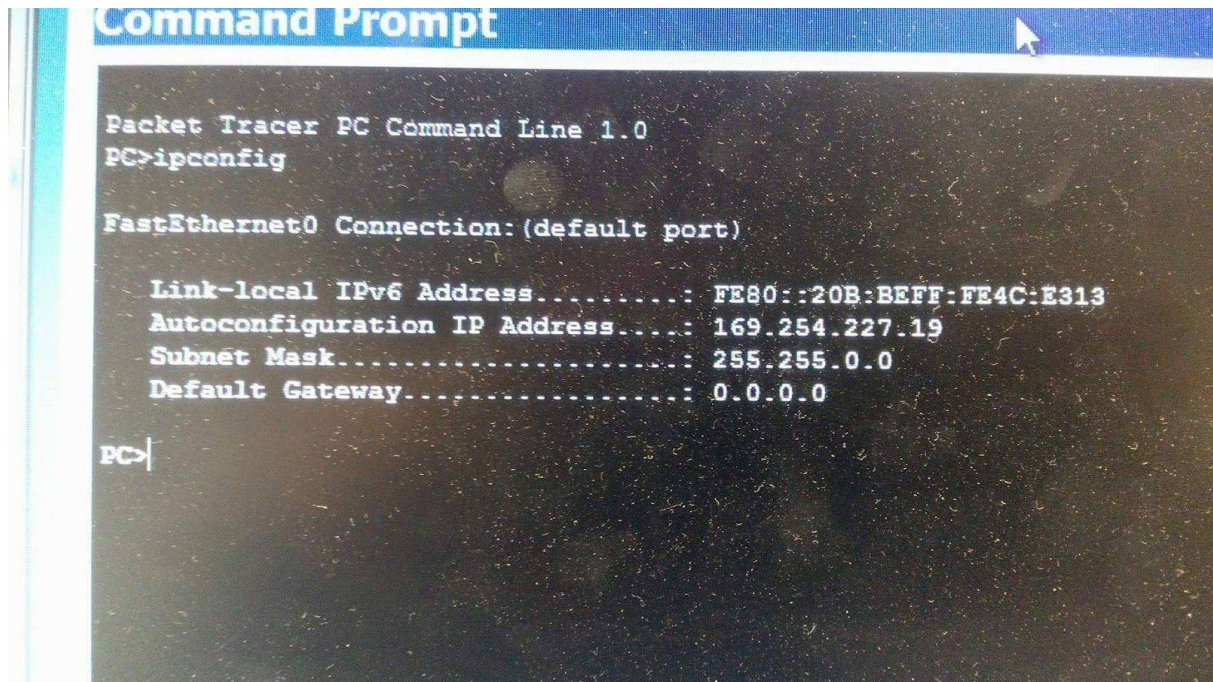
d. Jeżeli w poprzednim punkcie potwierdziło się, że router R1 należy do grupy multicastowej all-router multicast group to można na komputerach PC-A i PC-B odświeżyć konfigurację interfejsów sieciowych.

Wyjaśnij dlaczego PC-A i PC-B przypisane zostały: Global Routing Prefix oraz Subnet ID takie same jak skonfigurowano je na R1?

Ponieważ hosty oraz router należą do tej samej sieci.

4. Konfiguracja adresu statycznego IPv6 na PC.

b. Za pomocą polecenia ipconfig należy sprawdzić konfigurację interfejsów sieciowych na obu komputerach PC



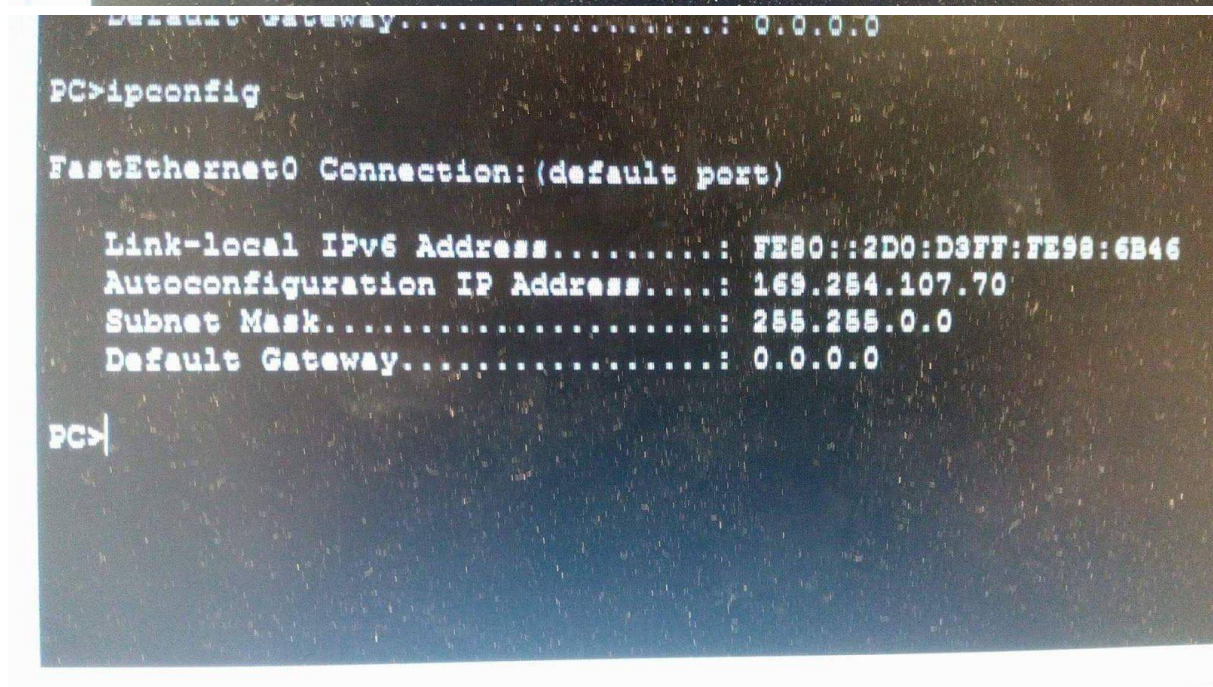
```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::20B:BEFF:FE4C:E313
    Autoconfiguration IP Address. . . . : 169.254.227.19
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . . : 0.0.0.0

PC>|
```



```
Default Gateway . . . . . : 0.0.0.0

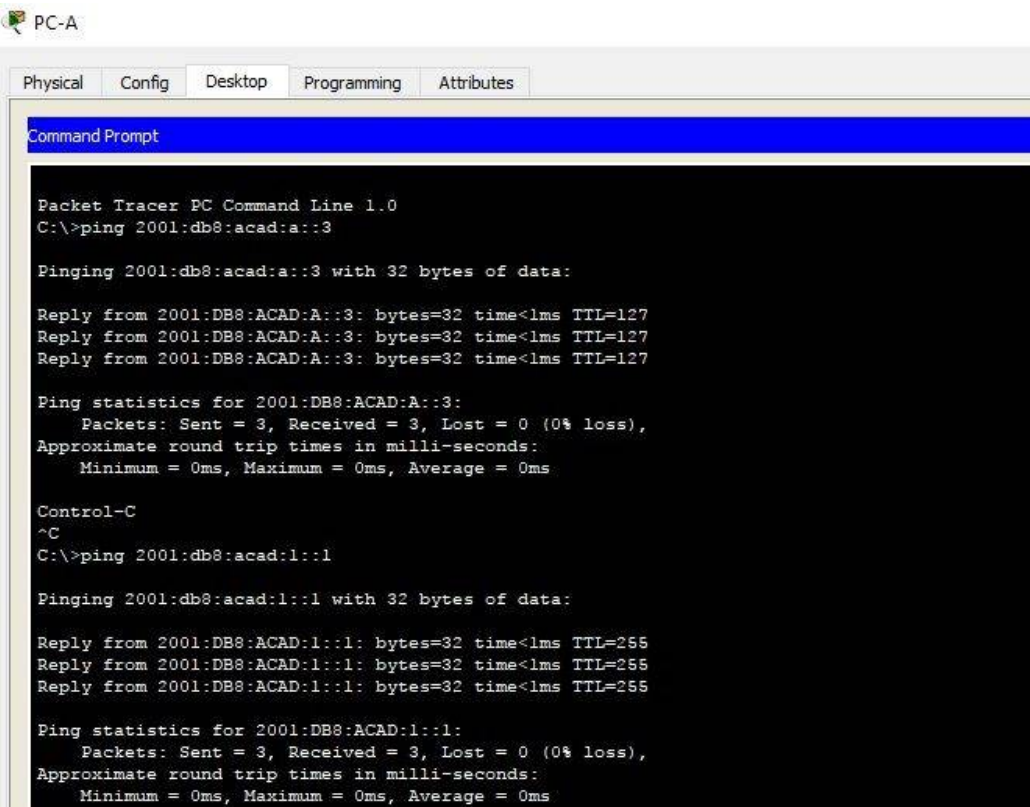
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::2D0:D3FF:FE98:6B46
    Autoconfiguration IP Address. . . . : 169.254.107.70
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . . : 0.0.0.0

PC>|
```

c. Wykorzystaj komend ping do sprawdzenia łączności pomiędzy hostami: PC-A i PC-B.



PC-A

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 2001:db8:acad:a::3

Pinging 2001:db8:acad:a::3 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time<1ms TTL=127

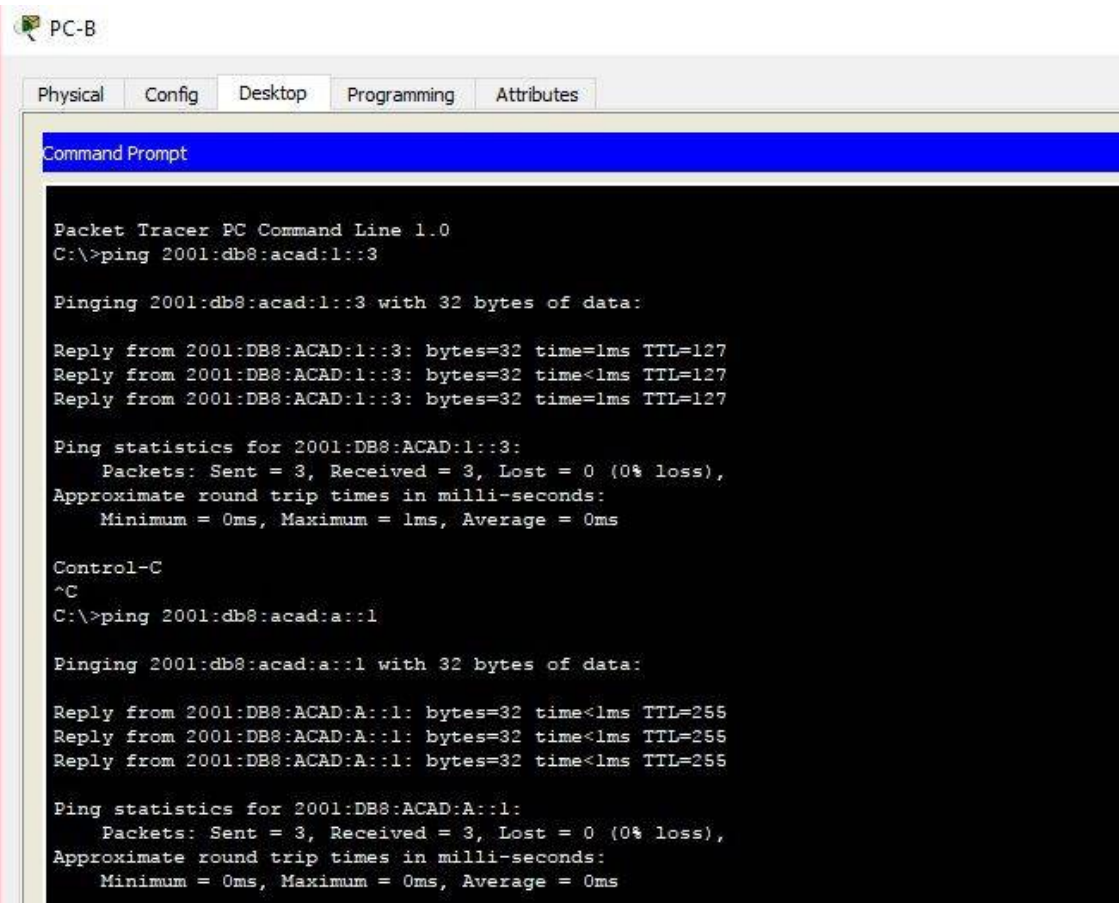
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::3:
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

Control-C
^C
C:\>ping 2001:db8:acad:1::1

Pinging 2001:db8:acad:1::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:1::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:1::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:1::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:1::1:
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```



PC-B

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 2001:db8:acad:1::3

Pinging 2001:db8:acad:1::3 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:1::3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:1::3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:1::3: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:1::3:
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

Control-C
^C
C:\>ping 2001:db8:acad:a::1

Pinging 2001:db8:acad:a::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```


5.1 DHCP pozwala na przypisywanie konkretnego adresu IPv4 na podstawie adresu MAC. Jak skonfigurować taki przypadek na serwerze DHCP uruchomionym na routerze Cisco?

```
Router(config)# ip dhcp pool name  
Router(dhcp-config)# host address [mask | /prefix-length]  
Router(dhcp-config)# client-identifier unique-identifier
```