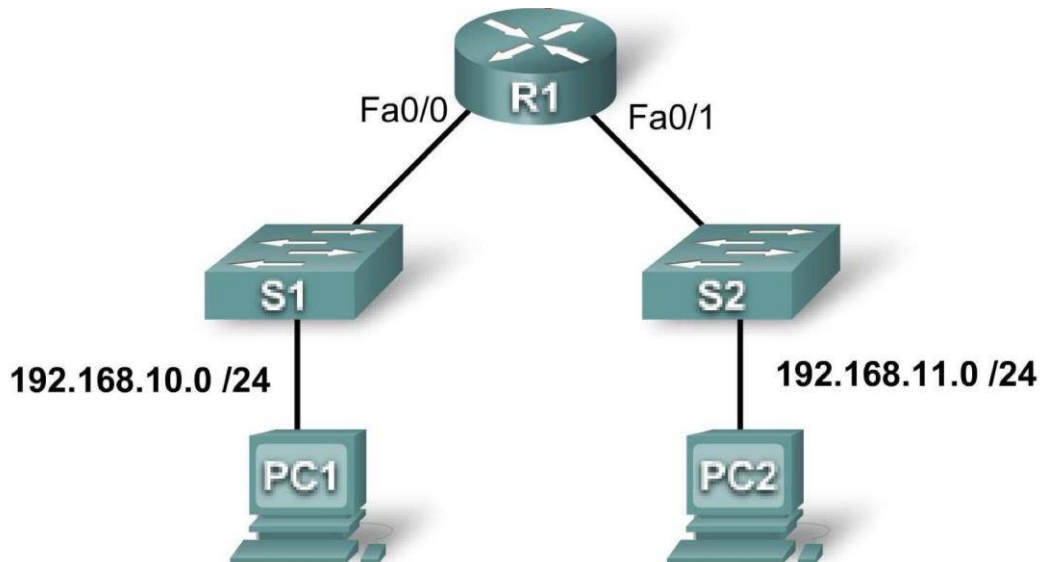


Sprawozdanie laboratorium 4

Część I : DHCP

Ćwiczenie polega na stworzeniu i konfiguracji topologii podobnej do pokazanej na rysunku poniżej..



4. Weryfikacja poprawności wykonanych konfiguracji.

a. Na komputerach PC1 oraz PC2 wykonaj polecenie `ipconfig /all`. Wynik działania tego polecenia dla jednego z PC proszę umieścić w sprawozdaniu.

PC1:

```
C:\Users\student>ipconfig /all

Konfiguracja IP systemu Windows

Nazwa hosta . . . . . : Lab3-08
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 : 
Opis . . . . . : Kontroler Marvell Yukon 88E8056 PCI-E Gigabit Ethernet Controller
Adres fizyczny . . . . . : 00-26-18-8B-A3-D0
DHCP włączone . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
Adres IPv6 połączenia lokalnego . . : fe80::48e3:23d8:dfce:7ebe%11<Preferowane>

Adres IPv4 . . . . . : 192.168.10.11<Preferowane>
Maska podsieci . . . . . : 255.255.255.0
Dzierżawa uzyskana . . . . . : 7 listopada 2017 19:16:48
Dzierżawa wygasa . . . . . : 8 listopada 2017 19:16:48
Brama domyślna . . . . . : 192.168.10.1
Serwer DHCP . . . . . : 192.168.10.1
Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . : 301999640
Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-1F-96-2A-50-00-26-18-8B-AA-2A

Serwery DNS . . . . . : 192.168.11.5
NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony
```

PC2:

```
C:\Users\student>ipconfig /all

Konfiguracja IP systemu Windows

Nazwa hosta . . . . . : Lab3-11
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 : 
Opis. . . . . : Kontroler Marvell Yukon 88E8056 PCI-E Gigabit Ethernet Controller
Adres fizyczny. . . . . : 00-26-18-8B-A4-F4
DHCP włączone . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . : Tak
Adres IPv6 połączenia lokalnego . : fe80::6c53:3567:819a:2dc3%11(Preferowane)

Adres IPv4. . . . . : 192.168.11.11(Preferowane)
Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
Dzierżawa uzyskana. . . . . : 7 listopada 2017 19:25:29
Dzierżawa wygasa. . . . . : 8 listopada 2017 19:25:28
Brama domyślna. . . . . : 192.168.11.1
Serwer DHCP . . . . . : 192.168.11.1
Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . : 301999640
Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-1D-A6-B0-2F-00-26-18-8B-AA-BB

Serwery DNS . . . . . : 192.168.11.5
NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony
```

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

```
Router>show ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address          Client-ID/      Lease expiration   Type
                   Hardware address/
                   User name
192.168.10.11       0100.2618.8ba3.d0    Nov 08 2017 05:42 PM Automatic
192.168.11.11       0100.2618.8ba4.f4    Nov 08 2017 05:45 PM Automatic
```

c. Na konsoli routera wykonaj polecenie show ip dhcp pool

```
Router>show ip dhcp pool

Pool R1Fa0 :
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 R1Fa1 :
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
```

d. Do rozwiązywania problemów dotyczących działania serwera DHCP można używać polecenia `debug ip dhcp server events`. Użycie tego polecenia spowoduje wyświetlenie informacji o tym, czy serwer okresowo sprawdza wygaśnięcia dzierżawy adresów. Wyświetlone zostaną także procesy związane z adresami zwracanymi oraz przypisywanymi. **W sprawozdaniu proszę umieścić wynik działania tego polecenia.**

```
DHCP server event debugging is on.
Router#
*Nov  7 17:57:43.219: DHCPD: Sending notification of TERMINATION:
*Nov  7 17:57:43.219: DHCPD: address 192.168.10.11 mask 255.255.255.0
*Nov  7 17:57:43.219: DHCPD: reason flags: RELEASE
*Nov  7 17:57:43.219: DHCPD: htype 1 chaddr 0026.188b.a3d0
*Nov  7 17:57:43.219: DHCPD: lease time remaining (secs) = 86372
*Nov  7 17:57:43.219: DHCPD: returned 192.168.10.11 to address pool R1Fa0.
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: Sending notification of DISCOVER:
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: htype 1 chaddr 0026.188b.a3d0
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: remote id 020a0000c0a80a0100000000
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: circuit id 00000000
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: Seeing if there is an internally specified pool class:
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: htype 1 chaddr 0026.188b.a3d0
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: remote id 020a0000c0a80a0100000000
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: circuit id 00000000
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: client requests 192.168.10.11.
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: Allocated binding 2244E100
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: Adding binding to radix tree (192.168.10.11)
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: Adding binding to hash tree
*Nov  7 17:57:45.827: DHCPD: assigned IP address 192.168.10.11 to client 0100.2618.8ba3.d0.
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: Sending notification of DISCOVER:
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: htype 1 chaddr 0026.188b.a3d0
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: remote id 020a0000c0a80a0100000000
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: circuit id 00000000
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: Seeing if there is an internally specified pool class:
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: htype 1 chaddr 0026.188b.a3d0
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: remote id 020a0000c0a80a0100000000
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: circuit id 00000000
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: Sending notification of ASSIGNMENT:
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: address 192.168.10.11 mask 255.255.255.0
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: htype 1 chaddr 0026.188b.a3d0
*Nov  7 17:57:47.827: DHCPD: lease time remaining (secs) = 86400
```

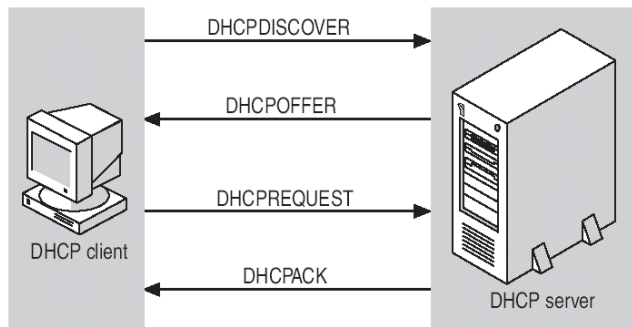
e. Aby sprawdzić, czy komunikaty są odbierane lub wysyłane przez router, należy użyć polecenia `show ip dhcp server statistics`. Użycie tego polecenia spowoduje wyświetlenie informacji o liczbie wysłanych i odebranych komunikatów DHCP. **Proszę podać w sprawozdaniu odpowiedź jaką uzyskano za pomocą tego polecenia. Jednocześnie proszę zaznaczyć komunikaty DHCP, jakie są w nim widoczne. Czy ich kolejność wystąpienia jest zgodna z oczekiwaniami teoretycznymi i czy statystyki są kompletne (czy statystyki zawierają wszystkie komunikaty) ? Odpowiedź proszę b. krótko uzasadnić.**

```
Router#show ip dhcp server statistics
Memory usage      58449
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      12
DHCPREQUEST       5
DHCPDECLINE       0
DHCPRELEASE       2
DHCPINFORM        7

Message           Sent
BOOTREPLY         0
DHCPOFFER         4
DHCPACK           12
DHCPNAK           0
```

Statystyki są w formie tabeli więc nie są ułożone w kolejności faktycznej komunikacji. 12 razy szukano serwera, ale tylko 4 razy odpowiedział. Różnica 8 wynika z włączonego ale nie skonfigurowanego jeszcze serwera dhcp.



Część II : IPv6

2. Konfiguracja ręczna adresów IPv6 na routerze.

c. Należy wydać polecenie `show ipv6 interface g0/0` (zamiast `g0/0` proszę wpisać właściwą nazwę wykorzystanych interfejsów routera). Przykładowy wynik działania polecenia przedstawiony jest poniżej. Proszę zwrócić uwagę na to do jakich grup multicastowych został przyłączony każdy z interfejsów.

W sprawozdaniu umieść wynik działania tego polecenia dla jednego z interfejsów Ethernet routera R1 i podaj co oznaczają poszczególne, obecne w listingu, grupy multicastowe.

```
Router#show ipv6 interface FastEthernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::260:3EFF:FE37:701
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:FE37:701
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
```

FF02::1 adres wszystkich węzłów z zakresu lokalnego dla łącza

FF02::1:FF00:1, FF02::1:FE37:701 - adresy węzłów używanych do wykrywania sąsiadów

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

Adres `link-local` jest wykorzystywany do stworzenia pojedynczego połączenia. Na różnych interfejsach takie same adresy nie spowodują żadnego konfliktu, gdzie przekazad pakiet. Więc obu interfejsom można przypisać ten sam adres typu `link-local`

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

```
Router#show ipv6 interface
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
```

Zmienił się link-local adres oraz zniknęła Grupa FF02::1:FF37:701.

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)..

```
show ipv6 interface
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::2
  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
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
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
```

Ponieważ został uruchomiony routing IPv6, został dodany adres wszystkich routerów z zakresu lokalnego dla tącza FF02::2.

d. Jeżeli w poprzednim punkcie potwierdziło się, że router R1 należy do grupy multicastowej all-router multicast group tomożna na komputerach PC-A i PC-B odświeżyć konfigurację interfejsów sieciowych. Wyjaśnij dlaczego PC-A i PC-B przypisane zastały: Global Routing Prefix oraz Subnet ID takie same jak skonfigurowano je na R1?

Router i komputery są w tej samej sieci, więc PC-A i PC-B przypisane zastały: Global Routing Prefix oraz Subnet ID takie same jak skonfigurowano je na R1.

4. Konfiguracja adresu statycznego IPv6 na PC.

b. Za pomocą polecenia ipconfig należy sprawdzić konfigurację interfejsów sieciowych na obu komputerach PC. Wynik działania tego polecenia dla PC-A oraz PC-B należy umieścić w sprawozdaniu.

PC1:

```
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)|

    Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::260:2FFF:FE4A:4CC
    IPv6 Address . . . . . : 2001:DB8:ACAD:A::3/64
    Default Gateway . . . . . : FE80::1
    DHCPv6 Client DUID . . . . . : 00-01-00-01-96-B4-5C-EB-00-60-2F-4A-04-CC
```

PC2:

```
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::230:A3FF:FE6D:80D8
    IPv6 Address . . . . . : 2001:DB8:ACAD:1::3/64
    Default Gateway . . . . . : FE80::1
    DHCPv6 Client DUID . . . . . : 00-01-00-01-AE-88-8A-63-00-30-A3-6D-80-D8
```

c. Wykorzystaj komendę ping do sprawdzenia łączności pomiędzy hostami: PC-A i PC-B. komputerach PC. Czy test ping zakończył się sukcesem? __Tak__ W sprawozdaniu proszę umieścić zrzut ekranowy działania polecenia ping.

PC1:

```
PC>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=0ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:1::3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:1::3: bytes=32 time=0ms TTL=127
```

PC2:

```
PC>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=0ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::3: bytes=32 time=0ms TTL=127
```

5. ZADANIA DO SAMODZIELNEGO OPRACOWANIA

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

Skonfigurować można w następujący sposób:

Router(config)# ip dhcp pool name

Router(dhcp-config)# host address [mask / /prefix-length]

Router(dhcp-config)# client-identifier unique-identifier (opcjonalnie)

Router(dhcp-config)# hardware-address hardware-address type