

## Vježba 5: IPv6 adresiranje

### Marin Šupljika 3.C

#### PRIPREMA ZA VJEŽBU

##### 1. Na primjeru objasni format IPv6 adrese. 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

Prefiks mreže: Određuje mrežni dio adrese (prvih 64 bita obično koriste ISP ili organizacija).

Identifikator sučelja: Posljednjih 64 bita, često generiran na temelju MAC adrese uređaja ili dodijeljen ručno. Skraćivanje: Višestruke uzastopne nule mogu se skratiti koristeći :: (npr. 2001:db8::7334 za gornji primjer).

##### 2. Skiciraj IPv6 zaglavlje i objasni funkcije pojedinih polja.



#### Version (4 bita):

Određuje verziju IP protokola.

Vrijednost za IPv6 je uvijek 6.

#### Traffic Class (8 bita):

Omogućuje označavanje paketa radi razlikovanja prioriteta prometa.

Koristi se za implementaciju Quality of Service (QoS).

#### Flow Label (20 bita):

Koristi se za označavanje paketa koji pripadaju istom toku podataka (npr. video streaming).

Omogućuje uređajima u mreži optimizaciju rute za taj tok.

#### Payload Length (16 bita):

Označava duljinu korisničkih podataka unutar paketa (bez zaglavlja).

Maksimalna vrijednost je 65,535 bajta. Ako je veća, koristi se Jumbo Payload opcija.

**Next Header (8 bita):**

Identificira vrstu zaglavlja koje slijedi nakon osnovnog IPv6 zaglavlja.

Može označavati protokole poput TCP (vrijednost 6), UDP (vrijednost 17) ili dodatna zaglavlja (npr. za IPsec).

**Hop Limit (8 bita):**

Brojač koji ograničava broj usmjerivača kroz koje paket može proći prije nego što bude odbačen.

Smanjuje se za 1 pri svakom skoku (slično TTL u IPv4).

**Source Address (128 bita):**

IPv6 adresa izvornog uređaja (pošiljatelja paketa).

**Destination Address (128 bita):**

IPv6 adresa odredišnog uređaja (primatelja paketa).

**3. Ukratko objasni novosti koje donosi IPv6. IPv6 je dizajniran da prevlada ograničenja IPv4.**

Glavne novosti uključuju: Proširenje adresnog prostora: IPv6 koristi 128-bitne adrese, omogućujući  $2^{128}$  adresa, dok IPv4 koristi samo 32-bitne adrese. Automatska konfiguracija: Podrška za stateless autoconfiguration omogućuje uređajima da sami dobiju adresu. Bolje performanse: Jednostavnije zaglavlje smanjuje opterećenje usmjerivača. Sigurnost: Ugrađena podrška za IPsec za šifriranje i autentifikaciju. Mobilnost: IPv6 omogućuje uređajima zadržavanje IP adrese prilikom prelaska između mreža. Podrška za multicast: Efikasnije upravljanje grupnim prijenosom podataka.

**4. Objasni tipove jednodređišnih IPv6 adresa.**

Jednodređišne (unicast) IPv6 adrese identificiraju jedno sučelje na uređaju. Postoje tri glavna tipa:

Globalne jednodređišne adrese:

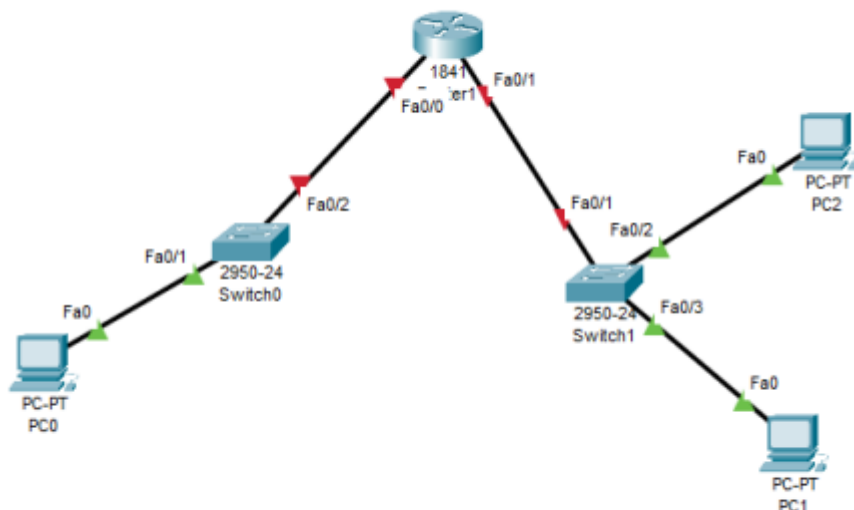
Raspon:  $2000::/3$ . Koriste se za uređaje na Internetu, slično javnim IPv4 adresama.

Sastoje se od: Globalnog prefiksa (ovisi o ISP-u), Subnet ID (za identifikaciju podmreža), identifikatora sučelja (za uređaje u mreži), link-lokalne adrese (raspon:  $FE80::/10$ ), automatski generirane na svakom IPv6 sučelju. Koriste se za komunikaciju unutar lokalne veze.

Jedinstvene lokalne adrese: Raspon:  $FC00::/7$ . Koriste se za privatne mreže, slično IPv4 privatnim adresama (192.168.x.x).

## IZVOĐENJE VJEŽBE

1. Formiraj mrežu prema prikazanoj topologiji. Provjeri da li računala PC1 i PC2 imaju automatski konfigurirane adrese na lokalnoj vezi (engl. link-local address). Pinganjem adrese na lokalnoj vezi, provjeri vezu između PC1 i PC2.



```
C:\>ping FE80::203:E4FF:FEA6:9892
```

```
Pinging FE80::203:E4FF:FEA6:9892 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from FE80::203:E4FF:FEA6:9892: bytes=32 time=8ms TTL=128  
Reply from FE80::203:E4FF:FEA6:9892: bytes=32 time=11ms TTL=128  
Reply from FE80::203:E4FF:FEA6:9892: bytes=32 time=6ms TTL=128  
Reply from FE80::203:E4FF:FEA6:9892: bytes=32 time=4ms TTL=128
```

```
Ping statistics for FE80::203:E4FF:FEA6:9892:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 4ms, Maximum = 11ms, Average = 7ms
```

2. Usmjernik podrazumijevano nema omogućeno korištenje protokola IPv6 i potrebna je konfiguracija istog. Konfigurirajte adresu na lokalnoj vezi za sučelje FastEthernet 0/0. Na isti način, konfigurirajte i adresu za sučelje FastEthernet 0/1. Koji je rezultat ovih akcija? Pinganjem sa računala PC1 i PC2 provjerite dostupnost ovih sučelja.

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int fastethernet 0/0
Router(config-if)#ipv6 address
% Incomplete command.
Router(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
Router(config-if)#no shut

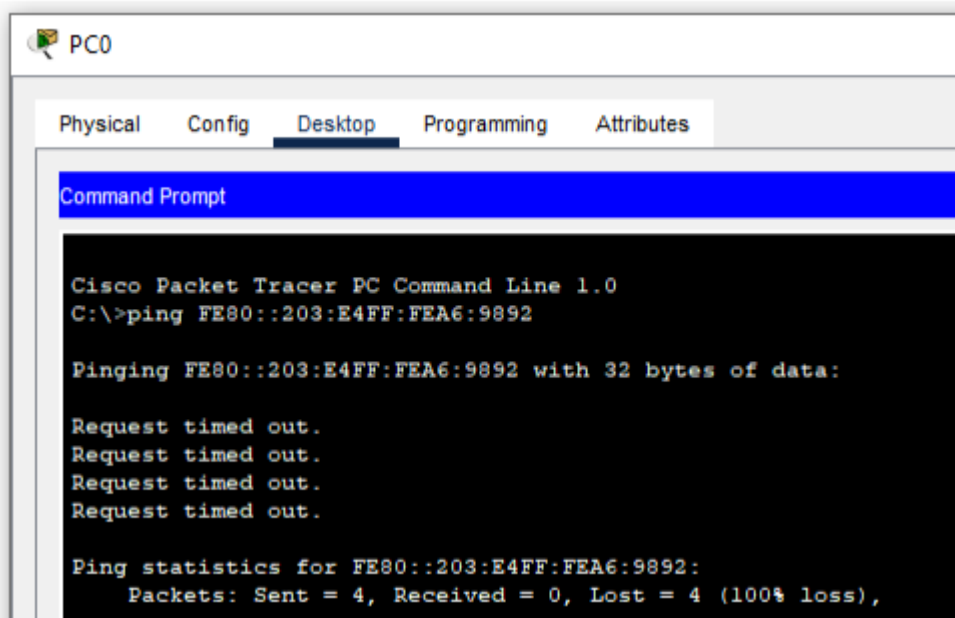
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
|

-----

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)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int fastethernet 0/1
Router(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
|
```

3. Provjerite da li je konfigurirana adresa na lokalnoj vezi računala PC0. Ukoliko jest, pinganjem provjerite dostupnost računala PC1 i PC2. Kakav je rezultat? Zašto?



```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping FE80::203:E4FF:FEA6:9892

Pinging FE80::203:E4FF:FEA6:9892 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for FE80::203:E4FF:FEA6:9892:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Rezultat pinganja: Ako PC1 i PC2 nisu direktno povezani s PC0 putem iste mreže (linka), ping neće uspjeti. Razlog je što link-lokalne adrese vrijede samo na istoj fizičkoj ili logičkoj vezi i nisu rutabilne između različitih mrežnih segmenata.

4. Kako bismo povezali obje mreže, potrebno je konfigurirati globalne adrese (engl. unicast global address).

Za naše dvije mreže, koristit ćemo sljedeće adrese: Mreža A:

2001:0DB8:AAAA:000A:0000:0000:0000:0000/64 Mreža B:

2001:0DB8:AAAA:000B:0000:0000:0000:0000/64 Kako bismo adrese ovih mreža napisali u skraćenom obliku? Zapisali bih kao 2001:DB8:AAAA:A::/64 i 2001:DB8:AAAA:B::/64 Na već opisan način (u naredbi #ipv6 address izostavite link-local), konfigurirajte globalne adrese za sučelja FastEthernet 0/0 i FastEthernet 0/1, pridajući im prvu moguću adresu u pojedinoj mreži.

```
Router(config-if)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:0DB8:AAAA:000A::1/64
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#ipv6 address 2001:0DB8:AAAA:000B::1/64
Router(config-if)#no shutdown
```

5. Računalima statički dodijelite IPv6 adrese:

a. mrežni dio adrese je prefiks lokalnog mrežnog segmenta

b. host dio adrese je jednak host dijelu adrese na lokalnoj vezi

c. IPv6 Gateway je FE80::1 za sva računala Pinganjem provjerite povezanost računala.

