

Nastavni predmet	RAČUNALNE MREŽE_3H
Naslov cjeline	Djelovanje u mrežnom sloju
Naslov jedinice	Vježba 3: IPv6 adresiranje

Filip Ćorković, Marko Dalić, 3.c

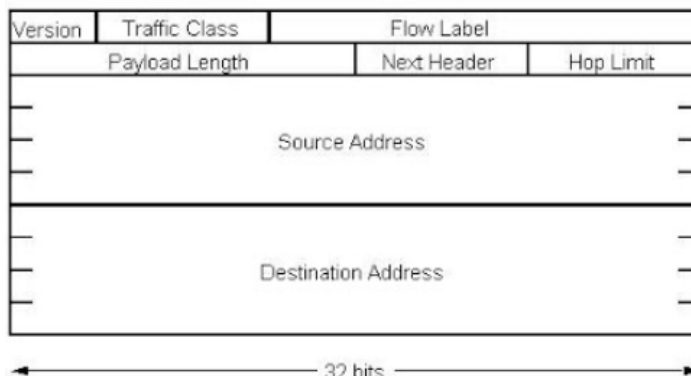
## PRIPREMA ZA VJEŽBU

1. Na primjeru objasni format IPv6 adrese.



2. Skiciraj IPv6 zaglavlje i objasni funkcije pojedinih polja.

### The IPv6 Header



Klasa prometa (engl. Traffic class):

- 4 bita

-omogućava postavljanje željenog prioriteta pri uručivanju paketa  
16 mogućih vrsta (0-7 nije bitno kašnjenje, 8-15 u realnom vremenu)

Oznaka toka (engl. Flow label):

-24 bita

-S ishodišnom adresom čini jedinstveni broj koji označava pakete za

-posebno rukovanje kod usmjernika (npr. za VoIP)

Dužina podatka (engl. Payload length): duljina korisnog sadržaja

Sljedeće zaglavlje (engl. Next header):

-Označava koji tip zaglavlja slijedi odmah iza IPv6 zaglavlja (npr. TCP ili UDP)

Ograničenje broja skokova (engl. Hop limit):

-polje koje definira koliko usmjernika paket može proći prije nego bude uništen

-Broj od 8 okteta

-Slično TTL polju

Ishodišna adresa:

-128 bitna adresa ishodišta paketa

Određišna adresa:

-128 bitna adresa odredišta paketa

Zaglavlje proširenja:

- Opcionalna polja koja slijede obvezno zaglavlje
- Osnovno zaglavlje uvijek je iste duljine

### 3. Ukratko objasni novosti koje donosi IPv6.

Mnogo veći adresni prostor, novi format zaglavlja, ugrađeni sustavi zaštite podataka, poboljšana podrška za kvalitetu usluge (engl. Quality of Service), proširivost

### 4. Objasni tipove jednodredišnih IPv6 adresa.

Globalna - Globalne jednodredišne adrese istovjetne su javnim IPv4 adresama. To su adrese koje su dostupne na globalnoj razini. Za razliku od IPv4 adresne arhitekture koja sadrži elemente „plošnog“ i hijerarhijskog usmjeravanja, IPv6 arhitektura oblikovana je tako da podržava efikasno hijerarhijsko adresiranje i usmjeravanje. Doseg adrese – sekcija IPv6 mreže nad kojom je određena adresa jedinstvena, za slučaj globalne jednodredišne adrese jest cjelokupna IPv6 mreža (Internet).

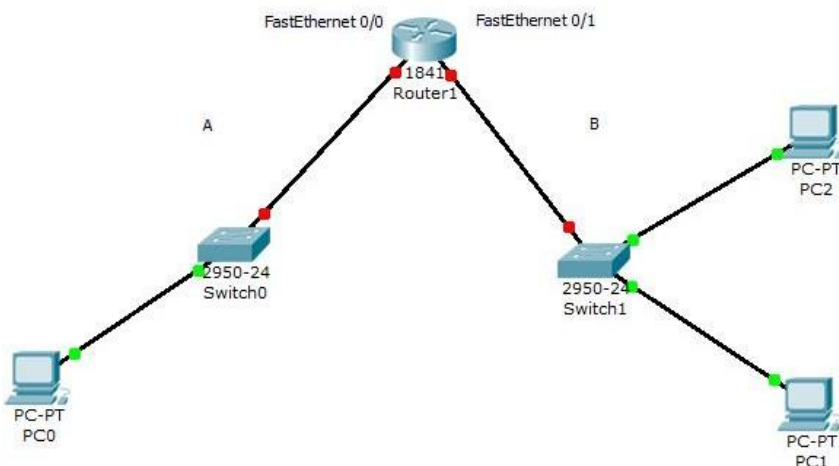
Adresa na lokalnoj vezi (engl. link-local unicast address) – koriste se pri autokonfiguraciji mreže kako bi uređaji imali neku adresu za komunikaciju s usmjernikom. Prefiks FE80::/10

Adresa lokalne mreže (engl. site-local unicast address) – ista uloga kao i privatne adrese u IPv4. Adresiranje uređaja koji nisu spojeni na internet – domet unutar lokalne mreže.

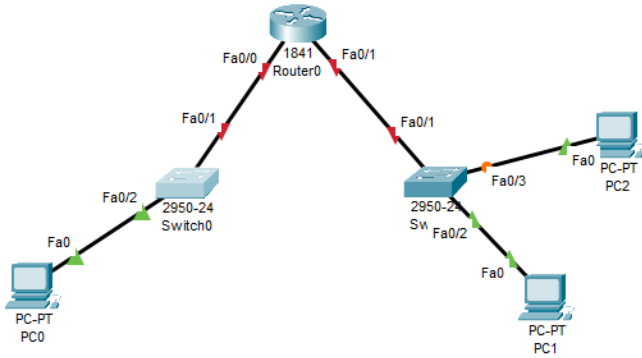
## IZVOĐENJE VJEŽBE

### Zadaci:

#### 1. Formiraj mrežu prema prikazanoj topologiji.

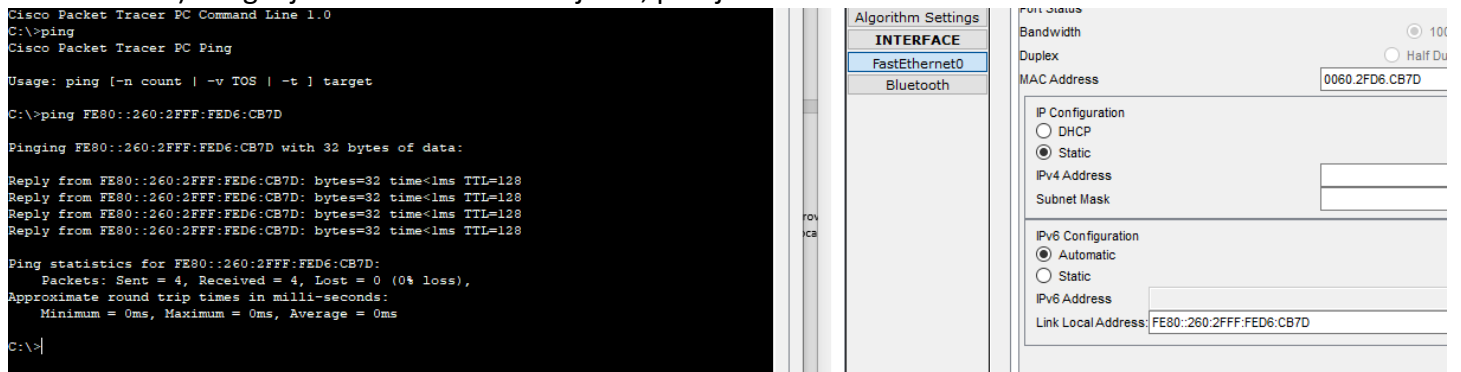


a



b

Provjeri da li računala PC1 i PC2 imaju automatski konfigurirane adrese na lokalnoj vezi (engl. link-local address). Pinging adrese na lokalnoj vezi, provjeri vezu između PC1 i PC2.



The screenshot shows two parts of the Cisco Packet Tracer interface. On the left is a terminal window with the following output:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping
Cisco Packet Tracer PC Ping

Usage: ping [-n count | -v TOS | -t ] target

C:\>ping FE80::260:2FFF:FED6:CB7D

Pinging FE80::260:2FFF:FED6:CB7D with 32 bytes of data:

Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<lms TTL=128

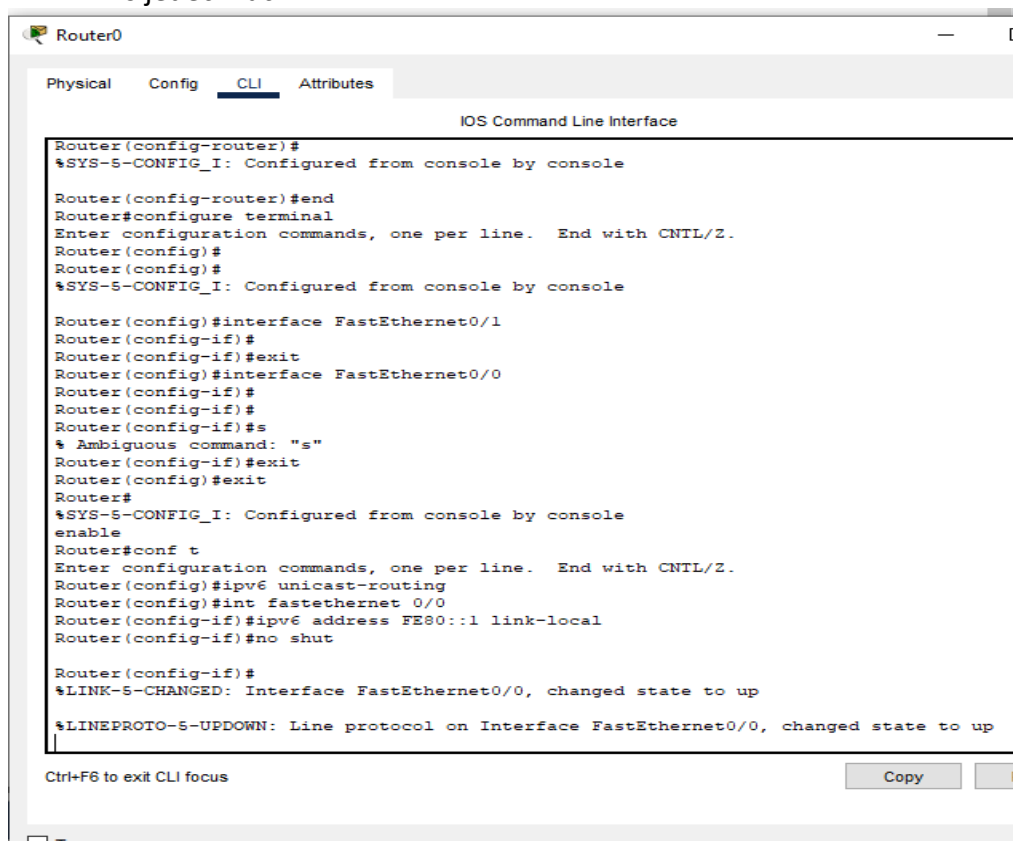
Ping statistics for FE80::260:2FFF:FED6:CB7D:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

On the right is the configuration window for the 'FastEthernet0' interface. The 'IPv6 Configuration' section is visible, showing:

- IPv6 Configuration:  Automatic,  Static
- IPv6 Address: [Empty field]
- Link Local Address: FE80::260:2FFF:FED6:CB7D

2. Usmjernik podrazumijevano nema omogućeno korištenje protokola IPv6 i potrebna je konfiguracija istog. Konfigurirajte adresu na lokalnoj vezi za sučelje FastEthernet 0/0 na sljedeći način:



The screenshot shows the CLI of Router0 with the following configuration commands and output:

```
Router0
  Physical  Config  CLI  Attributes
  IOS Command Line Interface

Router(config-router)#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router(config-router)#end
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#s
% Ambiguous command: "s"
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int fastethernet 0/0
Router(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
Router(config-if)#no shut

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

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

Na isti način, konfigurirajte i adresu za sučelje FastEthernet 0/1.

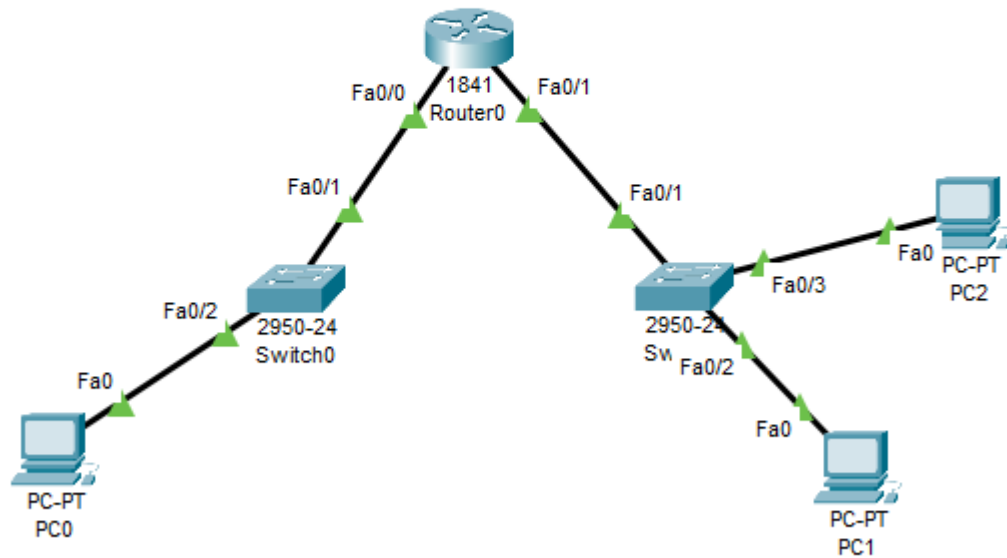
Koji je rezultat ovih akcija?

Pinging sa računala PC1 i PC2 provjerite dostupnost ovih sučelja.

Konfigurirana je adresa FE80::2D0:58FF:FE59:D50C na lokalnoj vezi PC0, ali pinganjem paketi ne dolaze do PC1 i PC2. Rezultat je takav jer mreže nisu povezane.

a

b



```

Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int fastethernet 0/1
Router(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
Router(config-if)#no shut
^
% Invalid input detected at '^' marker.
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?

Ne možemo pingirati računalo PC0 sa PC1 ili PC2 jer su u različitim mrežama, iako su povezane.

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?

Mreža A: 2001:DB8:AAAA:A::/64

Mreža B: 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.

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.

```
C:\>ping 2001:DB8:AAAA:B:2D0:FFFF:FE97:5A5C

Pinging 2001:DB8:AAAA:B:2D0:FFFF:FE97:5A5C with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2D0:FFFF:FE97:5A5C: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2D0:FFFF:FE97:5A5C: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2D0:FFFF:FE97:5A5C: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2D0:FFFF:FE97:5A5C: bytes=32 time=4ms TTL=127

Ping statistics for 2001:DB8:AAAA:B:2D0:FFFF:FE97:5A5C:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

```
C:\>ping FE80::260:2FFF:FED6:CB7D

Pinging FE80::260:2FFF:FED6:CB7D with 32 bytes of data:

Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::260:2FFF:FED6:CB7D: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for FE80::260:2FFF:FED6:CB7D:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```