

# Jegyzőkönyv

2022

Név: **Lu Beile Béla**

Neptun: **JQ4KEA**

Név: **Márton István**

Neptun: **K3IUGV**

Név: **Nagy Márton**

Neptun: **JNTVXJ**

Csoport: **11**

A mérés időpontja: **2022.04.29 08:00**

A feladatok elvégzését igazolandó a feladatok végén található kérdésekre kell választ adni. A hallgatók által írt részek **piros színnel** legyenek kitöltve a jegyzőkönyvben. A beadott dokumentum formátuma PDF legyen, amit

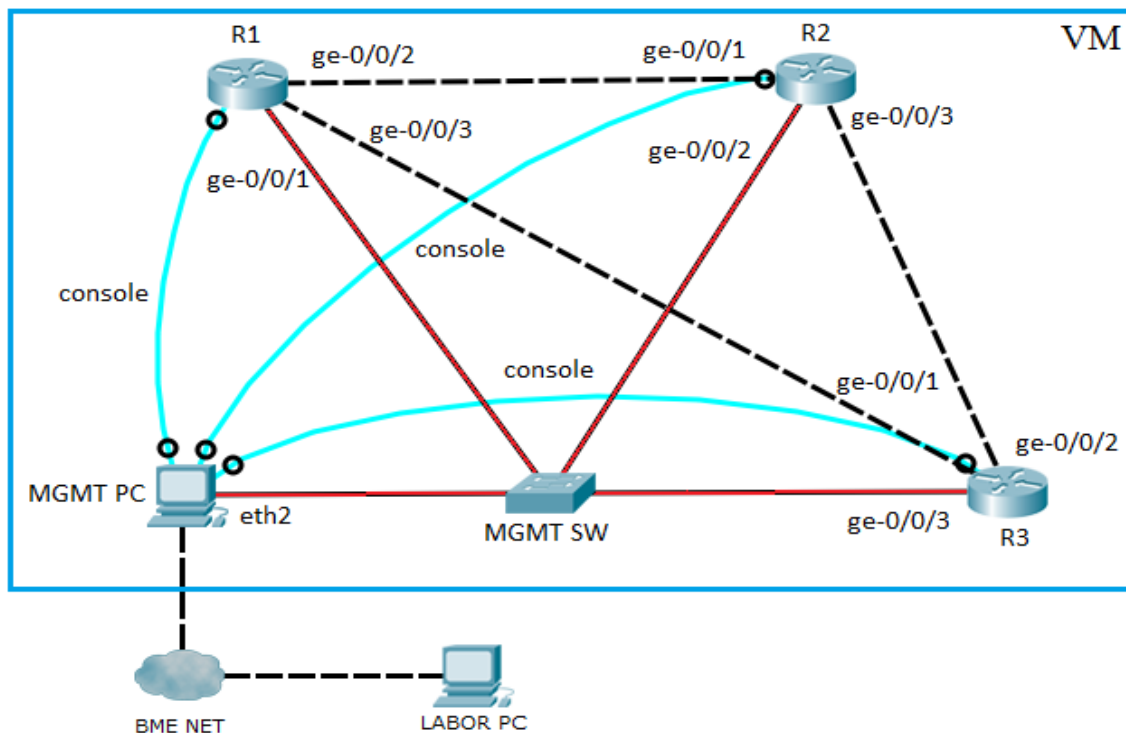
**juniper\_XX\_<neptun1>\_<neptun2>\_<neptun3>**

néven kell elmenteni.

A mérés végeztével a jegyzőkönyvet a [iru.bme@gmail.com](mailto:iru.bme@gmail.com)-ra kell elküldeni. A levél tárgya legyen JUNIPER **XX** NEPTUN1 NEPTUN2 NEPTUN3.

## 1. Belépési adatok

A mérési elrendezés az alábbi ábrán látható:



Az egyes csoportokhoz tartozó menedzsment PC a **152.66.247.11:40211** címen érhető el SSH-n keresztül, ahol **XX**-et a mérésvezető adja meg. A belépési adatok:

- felhasználónév/jelszó: **junimeres/Junilabor1**

A menedzsment PC-re történő belépést követően a következő prompt fogad minket:

```
junimeres@mgmt_CXX:~$
```

A menedzsment PC-ről a routerek konzol portjai a következő paranccsal érhetőek el:

- R1: connect 192.168.2.252 10**11**1
- R2: connect 192.168.2.252 10**11**2
- R3: connect 192.168.2.252 10**11**3

A konzol kapcsolatból való kilépéshez az escape karakter a **CTRL+D**.

## 2. Alapbeállítások

1. Állítsd be mindegyik routeren a root jelszót! **A jelszó legyen: IRUlabor!**

Első belépéskor, az enter lenyomása után, a következő fogad minket:

```
Amnesiac (ttyd0)
```

```
login: root
```

Lépjen be root-ként, majd indítsa el a command line interface-t!

```
root@% cli
root@> configure
root@#
```

A # megjelenésével jelzi a rendszer, hogy konfigurációs üzemmódba léptünk.

Jelszót három módszerrel adhatunk meg:

- egyszerű szöveg (plain-text)

```
root@# set system root-authentication plain-text-password
```

- titkosított jelszó (pre-encrypted password)

```
root@# set system root-authentication
encrypted-password <encrypted-password>
```

- SSH (Secure Shell) kulcs

```
root@# set system root-authentication ssh-rsa key
```

*FIGYELEM! Az encrypted-password paranccsal egy előre titkosított jelszót adhatunk meg, ha ide egyszerű szöveget írunk, azzal kizárjuk magunkat az eszközből! Válasszuk ezért az egyszerű szöveggel való jelszó megadást, amit majd a rendszer fog titkosítani. A jelszó még egyszer: **IRUlabor**.*

```
set system root-authentication plain-text-password
```

```
IRUlabor
```

```
IRUlabor
```

2. Állítsd be a routerek nevét (NEM a domain nevét)! **A routerek nevei legyenek az elrendezésnek megfelelően **XX-R1**, **XX-R2** és **XX-R3**, ahol **XX** a megadott konfiguráció sorszáma!**

Tipp: A megfelelő parancs az *[edit system]* hierarchia szinten található.

```
edit system
set host-name 11-R1
set host-name 11-R2
set host-name 11-R3
```

Mentsd az eddigi beállításokat!

```
root@# commit
```

Ezután az eszköz már megjeleníti **a nevét**.

```
root@XX-R1#
```

3. Állítsd be a menedzsment címet! (A menedzsment hálózat a 192.168.1.0/24)

```
root@XX-RY# set interfaces ge-0/0/Y unit 0 family inet address
192.168.1.Y/24
```

Ahol **Y** a router sorszáma.

**exit** (visszalépés edit system-ből edit-be)

```
set interfaces ge-0/0/1 unit 0 family inet address
192.168.1.1/24

set interfaces ge-0/0/2 unit 0 family inet address
192.168.1.2/24

set interfaces ge-0/0/3 unit 0 family inet address
192.168.1.3/24

commit
```

4. Helyezd a menedzsment interfészen az ssh, a ping és a traceroute szolgáltatásokat a megbízható zónába (trust)!

```
root@XX-RY# set security zones security-zone trust interfaces  
ge-0/0/Y host-inbound-traffic system-services <service>
```

Router R1:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1  
host-inbound-traffic system-services ssh
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1  
host-inbound-traffic system-services ping
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

Router R2:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2  
host-inbound-traffic system-services ssh
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2  
host-inbound-traffic system-services ping
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

Router R3:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3  
host-inbound-traffic system-services ssh
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3  
host-inbound-traffic system-services ping
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

**commit** (mindegyik router végén)

5. Lépj ki a konzolból, jelentkezz be helyette **root**ként SSH-n az előbb beállított menedzsmnt IP címeken! A továbbiakban a routert SSH-ról konfiguráld!

`ssh root@192.168.1.1`

`ssh root@192.168.1.2`

`ssh root@192.168.1.3`

A *show configuration* parancs pontosítható, így csak a konfiguráció megadott része fog megjelenni. Például a *show configuration interfaces ge-0/0/1* csak a ge-0/0/1-es interfészre vonatkozó információkat jeleníti meg.

`cli` (ssh belépés után mindegyik routeren)

Router R1:

`show configuration interfaces ge-0/0/1`

```
root@11-R1> show configuration interfaces ge-0/0/1
unit 0 {
    family inet {
        address 192.168.1.1/24;
    }
}
```

`show configuration security zones security-zone trust`

```

root@11-R1> show configuration security zones security-zone trust
tcp-rst;
interfaces {
    ge-0/0/0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                http;
                https;
                ssh;
                telnet;
                dhcp;
            }
        }
    }
    ge-0/0/1.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ssh;
                ping;
                traceroute;
            }
        }
    }
}

```

Router R2:

*show configuration interfaces ge-0/0/2*

```

--- JUNOS 12.1X44-D20.3 built 2013-07-19 04:30:49 UTC
root@11-R2% cli
root@11-R2> show configuration interfaces ge-0/0/2
unit 0 {
    family inet {
        address 192.168.1.2/24;
    }
}
root@11-R2> █

```

*show configuration security zones security-zone trust*

```

root@11-R2> show configuration security zones security-zone trust
tcp-rst;
interfaces {
    ge-0/0/0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                http;
                https;
                ssh;
                telnet;
                dhcp;
            }
        }
    }
    ge-0/0/2.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ssh;
                ping;
                traceroute;
            }
        }
    }
}
root@11-R2>

```

Router R3:

*show configuration interfaces ge-0/0/3*

```

root@11-R3> show configuration interfaces ge-0/0/3
unit 0 {
    family inet {
        address 192.168.1.3/24;
    }
}

```

*show configuration security zones security-zone trust*



```

root@11-R3> show configuration security zones security-zone trust
tcp-rst;
interfaces {
    ge-0/0/0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                http;
                https;
                ssh;
                telnet;
                dhcp;
            }
        }
    }
    ge-0/0/3.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ssh;
                ping;
                traceroute;
            }
        }
    }
}

```

### 3. Interfészek konfigurálása

1. Konfiguráld a routerek interfészeit úgy, hogy a köztük található alhálózatok a lehető legkevesebb IP címet használják fel! Ehhez használd a következő alhálózatokat:

Az R1-R2 link alhálózata: 192.168.10.0/30

Az R1-R3 link alhálózata: 192.168.10.4/30

Az R2-R3 link alhálózata: 192.168.10.8/30

A megadott subnetek **első** kiosztható **IP címe** legyen a **kisebb sorszámú router** interfészének IP címe, **az utolsó pedig a nagyobbik sorszámúé**.

**configure/edit parancs** (minden routeren)

Router R1:

```
set interfaces ge-0/0/2 unit 0 family inet address  
192.168.10.1/30
```

```
set interfaces ge-0/0/3 unit 0 family inet address  
192.168.10.5/30
```

**Router R2:**

```
set interfaces ge-0/0/1 unit 0 family inet address  
192.168.10.2/30
```

```
set interfaces ge-0/0/3 unit 0 family inet address  
192.168.10.9/30
```

**Router R3:**

```
set interfaces ge-0/0/1 unit 0 family inet address  
192.168.10.6/30
```

```
set interfaces ge-0/0/2 unit 0 family inet address  
192.168.10.10/30
```

`commit` (minden routeren)

**Miért /30-as subnetet alkalmazunk Ethernet esetén? Mikor alkalmazhatnánk /31-es subnetet?**

A /30-as subnetben összesen 4 IP cím van, ebből mi csak kettőt oszthatunk ki szabadon: a másik kettő cím fixen a hálózati cím és a broadcast cím.

/31-t a pont-pont kapcsolat esetén lenne megfelelő

2. Ellenőrizd a konfigurációt a megfelelő interfészek pingelésével! Ehhez ne felejtse el az adott interfészekben a megbízható zónába helyezni a szükséges szolgáltatásokat!

**Config:**

**Router R1:**

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2  
host-inbound-traffic system-services ping
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3
host-inbound-traffic system-services ping
```

```
ge-0/0/1.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ssh;
      ping;
      traceroute;
    }
  }
}
ge-0/0/2.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ping;
    }
  }
}
ge-0/0/3.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ping;
    }
  }
}
```

Router R2:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1
host-inbound-traffic system-services ping
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3
host-inbound-traffic system-services ping
```

```

ge-0/0/2.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ssh;
      ping;
      traceroute;
    }
  }
}
ge-0/0/1.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ping;
    }
  }
}
ge-0/0/3.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ping;
    }
  }
}

```

Router R3:

```

set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1
host-inbound-traffic system-services ping

```

```

set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2
host-inbound-traffic system-services ping

```

```

ge-0/0/3.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ssh;
      ping;
      traceroute;
    }
  }
}
ge-0/0/1.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ping;
    }
  }
}
ge-0/0/2.0 {
  host-inbound-traffic {
    system-services {
      ping;
    }
  }
}

```

Ping kimenetek (screenshot):

Pingelés előtt commit minden routeren!

Router R1:

R1->R2 run ping 192.168.10.2

```
root@11-R1# run ping 192.168.10.2
PING 192.168.10.2 (192.168.10.2): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_seq=0 ttl=64 time=5.944 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.219 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.203 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=4.156 ms
^C
--- 192.168.10.2 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 4.156/4.630/5.944/0.759 ms
```

R1->R3 run ping 192.168.10.6

```
root@11-R1# run ping 192.168.10.6
PING 192.168.10.6 (192.168.10.6): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=0 ttl=64 time=5.921 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.270 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.247 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=3 ttl=64 time=4.193 ms
^C
--- 192.168.10.6 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 4.193/4.658/5.921/0.730 ms
```

Router R2:

R2->R1 run ping 192.168.10.1

```

[edit]
root@11-R2# run ping 192.168.10.1
PING 192.168.10.1 (192.168.10.1): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=3.885 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.169 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.150 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.117 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.667 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.620 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=4.120 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=4.181 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=2.151 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=2.181 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.739 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=11 ttl=64 time=4.241 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=12 ttl=64 time=4.130 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=13 ttl=64 time=4.163 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=14 ttl=64 time=4.139 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=15 ttl=64 time=4.119 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=16 ttl=64 time=4.141 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=17 ttl=64 time=4.128 ms
^C
--- 192.168.10.1 ping statistics ---
18 packets transmitted, 18 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.620/3.002/4.241/1.344 ms

[edit]
root@11-R2# █

```

R2->R3 run ping 192.168.10.10

```

[edit]
root@11-R2# run ping 192.168.10.10
PING 192.168.10.10 (192.168.10.10): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.130 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.119 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.107 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=4 ttl=64 time=2.120 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=5 ttl=64 time=2.124 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=6 ttl=64 time=2.487 ms
^C
--- 192.168.10.10 ping statistics ---
7 packets transmitted, 6 packets received, 14% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 2.107/2.181/2.487/0.137 ms

[edit]
root@11-R2# █

```

Router R3:

R3->R1 run ping 192.168.10.6

```

[edit]
root@11-R3# run ping 192.168.10.6
PING 192.168.10.6 (192.168.10.6): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.164 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.043 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.041 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.024 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.039 ms
64 bytes from 192.168.10.6: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.040 ms

```

R3->R1 run ping 192.168.10.10

```
[edit]
root@11-R3# run ping 192.168.10.10
PING 192.168.10.10 (192.168.10.10): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.136 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.046 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.024 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.039 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.067 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.090 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.039 ms
```

3. Hozz létre minden routeren egy-egy virtuális (loopback) interfészt az általuk kiszolgált hálózatok szimulálására!

Az R1 által kiszolgált alhálózat: 10.10.1.0/24

Az R2 által kiszolgált alhálózat: 10.10.2.0/24

Az R3 által kiszolgált alhálózat: 10.10.3.0/24

```
root@XX-RY# set interfaces lo0 unit 0 ...
```

Az IP cím legyen a megadott alhálózat **első kiosztható IP címe**.

Router R1:

```
set interfaces lo0 unit 0 family inet address 10.10.1.1/24
```

```
root@11-R1# show interfaces lo0
unit 0 {
    family inet {
        address 10.10.1.1/24;
    }
}
```

Router R2:

```
set interfaces lo0 unit 0 family inet address 10.10.2.1/24
```

```
lo0 {
    unit 0 {
        family inet {
            address 10.10.2.1/24;
        }
    }
}
```

Router R3:

```
set interfaces lo0 unit 0 family inet address 10.10.3.1/24
```

```
lo0 {  
    unit 0 {  
        family inet {  
            address 10.10.3.1/24;  
        }  
    }  
}
```

`commit` (minden routeren)

4. Ellenőrizd a routing táblát, próbáld meg elérni a többi router által kiszolgált alhálózatokat!

**Routing tábla:**

**Parancs mindenkinek:** `run show route`

Router R1:

```
root@11-R1# run show route  
  
inet.0: 8 destinations, 8 routes (8 active, 0 holddown, 0 hidden)  
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both  
  
10.10.1.0/24      *[Direct/0] 00:03:08  
                  > via lo0.0  
10.10.1.1/32     *[Local/0] 00:03:08  
                  Local via lo0.0  
192.168.1.0/24   *[Direct/0] 00:51:06  
                  > via ge-0/0/1.0  
192.168.1.1/32   *[Local/0] 00:51:06  
                  Local via ge-0/0/1.0  
192.168.10.0/30  *[Direct/0] 00:26:42  
                  > via ge-0/0/2.0  
192.168.10.1/32  *[Local/0] 00:26:42  
                  Local via ge-0/0/2.0  
192.168.10.4/30  *[Direct/0] 00:26:42  
                  > via ge-0/0/3.0  
192.168.10.5/32  *[Local/0] 00:26:42  
                  Local via ge-0/0/3.0
```



Router R2:

```
[edit]
root@ll-R2# run show route

inet.0: 8 destinations, 8 routes (8 active, 0 holddown, 0 hidden)
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

10.10.2.0/24      *[Direct/0] 00:03:17
                  > via lo0.0
10.10.2.1/32      *[Local/0] 00:03:17
                  Local via lo0.0
192.168.1.0/24    *[Direct/0] 00:45:24
                  > via ge-0/0/2.0
192.168.1.2/32    *[Local/0] 00:45:24
                  Local via ge-0/0/2.0
192.168.10.0/30   *[Direct/0] 00:27:36
                  > via ge-0/0/1.0
192.168.10.2/32   *[Local/0] 00:27:36
                  Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.8/30   *[Direct/0] 00:27:36
                  > via ge-0/0/3.0
192.168.10.9/32   *[Local/0] 00:27:36
                  Local via ge-0/0/3.0

[edit]
root@ll-R2#
```

Router R3:

```
10.10.3.0/24      *[Direct/0] 00:02:26
                  > via lo0.0
10.10.3.1/32      *[Local/0] 00:02:26
                  Local via lo0.0
192.168.1.0/24    *[Direct/0] 00:49:41
                  > via ge-0/0/3.0
192.168.1.3/32    *[Local/0] 00:49:41
                  Local via ge-0/0/3.0
192.168.10.4/30   *[Direct/0] 00:27:59
                  > via ge-0/0/1.0
192.168.10.6/32   *[Local/0] 00:27:59
                  Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.8/30   *[Direct/0] 00:27:59
                  > via ge-0/0/2.0
192.168.10.10/32  *[Local/0] 00:27:59
                  Local via ge-0/0/2.0
```

Ping kimenetek (screenshot):

Egyik routerből se tudtuk elérni a többi router által kiszolgált 10.10.Y.0 hálózatot.

(válasz egységesen No route to host)

Példa (R1->R2):

```
root@11-R1# run ping 10.10.2.1
PING 10.10.2.1 (10.10.2.1): 56 data bytes
ping: sendto: No route to host
ping: sendto: No route to host
ping: sendto: No route to host
ping: sendto: No route to host
^C
--- 10.10.2.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
```

#### 4. Statikus útvonalválasztás beállítása

##### 1. Asymmetric routing:

Állítsd be R1-n és R2-n a statikus routing-ot a másik 2 router által kiszolgált alhálózat irányába, R3-on azonban csak egy alapértelmezett statikus útvonalat (default route: 0.0.0.0/0) állíts be R1 felé! Traceroute-tal vizsgáld meg mindkét irányban, hogy az R2 és az R3 loopback interfésze között milyen utat járnak be a csomagok!

```
root@XX-R1# set routing-options static route ?
root@XX-R2> traceroute 10.10.3.1
root@XX-R3> traceroute 10.10.2.1 source 10.10.3.1
```

Kiadott parancsok:

```
set security zones security-zone trust interfaces lo0
host-inbound-traffic system-services traceroute (minden routeren)
```

Router R1:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

```
set routing-options static route 10.10.2.0/24 next-hop  
192.168.10.2
```

```
set routing-options static route 10.10.3.0/24 next-hop  
192.168.10.6
```

#### Router R2:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

```
set routing-options static route 10.10.1.0/24 next-hop  
192.168.10.1
```

```
set routing-options static route 10.10.3.0/24 next-hop  
192.168.10.10
```

#### Router R3:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2  
host-inbound-traffic system-services traceroute
```

```
set routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop  
192.168.10.5
```

#### Routing táblák:

##### Router R1:

```

root@11-R1# run show route

inet.0: 10 destinations, 10 routes (10 active, 0 holddown, 0 hidden)
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

10.10.1.0/24      *[Direct/0] 00:27:28
                  > via lo0.0
10.10.1.1/32      *[Local/0] 00:27:28
                  Local via lo0.0
10.10.2.0/24      *[Static/5] 00:10:47
                  > to 192.168.10.2 via ge-0/0/2.0
10.10.3.0/24      *[Static/5] 00:10:47
                  > to 192.168.10.6 via ge-0/0/3.0
192.168.1.0/24    *[Direct/0] 01:15:26
                  > via ge-0/0/1.0
192.168.1.1/32    *[Local/0] 01:15:26
                  Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.0/30   *[Direct/0] 00:51:02
                  > via ge-0/0/2.0
192.168.10.1/32   *[Local/0] 00:51:02
                  Local via ge-0/0/2.0
192.168.10.4/30   *[Direct/0] 00:51:02
                  > via ge-0/0/3.0
192.168.10.5/32   *[Local/0] 00:51:02
                  Local via ge-0/0/3.0

```

## Router R2:

```

root@11-R2# run show route

inet.0: 10 destinations, 10 routes (10 active, 0 holddown, 0 hidden)
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

10.10.1.0/24      *[Static/5] 00:14:28
                  > to 192.168.10.1 via ge-0/0/1.0
10.10.2.0/24      *[Direct/0] 00:27:47
                  > via lo0.0
10.10.2.1/32      *[Local/0] 00:27:47
                  Local via lo0.0
10.10.3.0/24      *[Static/5] 00:14:28
                  > to 192.168.10.10 via ge-0/0/3.0
192.168.1.0/24    *[Direct/0] 01:09:54
                  > via ge-0/0/2.0
192.168.1.2/32    *[Local/0] 01:09:54
                  Local via ge-0/0/2.0
192.168.10.0/30   *[Direct/0] 00:52:06
                  > via ge-0/0/1.0
192.168.10.2/32   *[Local/0] 00:52:06
                  Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.8/30   *[Direct/0] 00:52:06
                  > via ge-0/0/3.0
192.168.10.9/32   *[Local/0] 00:52:06
                  Local via ge-0/0/3.0

[edit]
root@11-R2#

```

### Router R3:

```
[edit]
root@11-R3# run show route

inet.0: 9 destinations, 9 routes (9 active, 0 holddown, 0 hidden)
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

0.0.0.0/0          *[Static/5] 00:08:05
                   > to 192.168.10.5 via ge-0/0/1.0
10.10.3.0/24       *[Direct/0] 00:27:11
                   > via lo0.0
10.10.3.1/32       *[Local/0] 00:27:11
                   Local via lo0.0
192.168.1.0/24     *[Direct/0] 01:14:26
                   > via ge-0/0/3.0
192.168.1.3/32     *[Local/0] 01:14:26
                   Local via ge-0/0/3.0
192.168.10.4/30    *[Direct/0] 00:52:44
                   > via ge-0/0/1.0
192.168.10.6/32    *[Local/0] 00:52:44
                   Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.8/30    *[Direct/0] 00:52:44
                   > via ge-0/0/2.0
192.168.10.10/32   *[Local/0] 00:52:44
                   Local via ge-0/0/2.0
```

### Traceroute kimenetek (screenshot):

#### R2->R3:

```
[edit]
root@11-R2# run traceroute 10.10.3.1
traceroute to 10.10.3.1 (10.10.3.1), 30 hops max, 40 byte packets
 1  10.10.3.1 (10.10.3.1)  5.792 ms  3.555 ms  2.495 ms

[edit]
root@11-R2#
```

#### R3->R2:

```
[edit]
root@11-R3# run traceroute 10.10.2.1 source 10.10.3.1
traceroute to 10.10.2.1 (10.10.2.1) from 10.10.3.1, 30 hops max, 40 byte packets
 1  192.168.10.5 (192.168.10.5)  5.833 ms  1.811 ms  3.879 ms
 2  10.10.2.1 (10.10.2.1)  5.826 ms  5.649 ms  3.801 ms
```

Probléma-e a tapasztalt jelenség (asymmetric routing) éles hálózatban? Miért igen, miért nem?

**Probléma lehet, mert így az R3->R2 forgalom az R1 routeren keresztül folyik át, ezzel leterhelve azt is.**

**Streaming szolgáltatás esetén nem okoz problémát az asszimetrikus routolás, viszont tűzfal esetén, vagy olyan alkalmazásban, ami elvárja, hogy a válasz ugyan onnan jöjjön, mint ahova a kérést küldtük, problémát tud okozni.**

Miért van szükség az R3-ról indított traceroute esetében a source IP-cím megadására?

**Azért szükséges, hogy az R2 tudja majd, hogy kinek kell válasz üzenetet küldeni. Enélkül az R1 megfelelő interfésze felé küldené a válaszát.**

**Mutasd meg a működő konfigurációt a mérésvezetőnek!**

## 2. Loop:

R2-n állíts be egy default route-ot R1 felé, majd R1-n állíts be egy default route-ot R3 felé! Traceroute-tal vizsgálj meg az R2-től a 8.8.8.8-as IP cím felé indított csomag útját!

### Router R1:

```
set routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop  
192.168.10.6
```

### Router R2:

```
set routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop  
192.168.10.1
```

### Routing táblák:

#### Router R1:

```
root@11-R1# run show route

inet.0: 11 destinations, 11 routes (11 active, 0 holddown, 0 hidden)
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

0.0.0.0/0          *[Static/5] 00:00:04
                   > to 192.168.10.6 via ge-0/0/3.0
10.10.1.0/24       *[Direct/0] 01:03:16
                   > via lo0.0
10.10.1.1/32       *[Local/0] 01:03:16
                   Local via lo0.0
10.10.2.0/24       *[Static/5] 00:46:35
                   > to 192.168.10.2 via ge-0/0/2.0
10.10.3.0/24       *[Static/5] 00:46:35
                   > to 192.168.10.6 via ge-0/0/3.0
192.168.1.0/24     *[Direct/0] 01:51:14
                   > via ge-0/0/1.0
192.168.1.1/32     *[Local/0] 01:51:14
                   Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.0/30    *[Direct/0] 01:26:50
                   > via ge-0/0/2.0
192.168.10.1/32    *[Local/0] 01:26:50
                   Local via ge-0/0/2.0
192.168.10.4/30    *[Direct/0] 01:26:50
                   > via ge-0/0/3.0
192.168.10.5/32    *[Local/0] 01:26:50
                   Local via ge-0/0/3.0
```

#### Router R2:

```

[edit]
root@ll-R2# run show route

inet.0: 11 destinations, 11 routes (11 active, 0 holddown, 0 hidden)
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

0.0.0.0/0          *[Static/5] 00:00:24
                   > to 192.168.10.1 via ge-0/0/1.0
10.10.1.0/24       *[Static/5] 00:49:49
                   > to 192.168.10.1 via ge-0/0/1.0
10.10.2.0/24       *[Direct/0] 01:03:08
                   > via lo0.0
10.10.2.1/32       *[Local/0] 01:03:08
                   Local via lo0.0
10.10.3.0/24       *[Static/5] 00:49:49
                   > to 192.168.10.10 via ge-0/0/3.0
192.168.1.0/24     *[Direct/0] 01:45:15
                   > via ge-0/0/2.0
192.168.1.2/32     *[Local/0] 01:45:15
                   Local via ge-0/0/2.0
192.168.10.0/30    *[Direct/0] 01:27:27
                   > via ge-0/0/1.0
192.168.10.2/32    *[Local/0] 01:27:27
                   Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.8/30    *[Direct/0] 01:27:27
                   > via ge-0/0/3.0
192.168.10.9/32    *[Local/0] 01:27:27
                   Local via ge-0/0/3.0

[edit]
root@ll-R2# █

```

Router R3:



```
[edit]
root@ll-R3# run show route

inet.0: 9 destinations, 9 routes (9 active, 0 holddown, 0 hidden)
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

0.0.0.0/0          *[Static/5] 00:44:11
                   > to 192.168.10.5 via ge-0/0/1.0
10.10.3.0/24       *[Direct/0] 01:03:17
                   > via lo0.0
10.10.3.1/32       *[Local/0] 01:03:17
                   Local via lo0.0
192.168.1.0/24     *[Direct/0] 01:50:32
                   > via ge-0/0/3.0
192.168.1.3/32     *[Local/0] 01:50:32
                   Local via ge-0/0/3.0
192.168.10.4/30    *[Direct/0] 01:28:50
                   > via ge-0/0/1.0
192.168.10.6/32    *[Local/0] 01:28:50
                   Local via ge-0/0/1.0
192.168.10.8/30    *[Direct/0] 01:28:50
                   > via ge-0/0/2.0
192.168.10.10/32   *[Local/0] 01:28:50
                   Local via ge-0/0/2.0
```

Traceroute kimenet (screenshot):

Router R2:

```

[edit]
root@11-R2# run traceroute 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 40 byte packets
 1  192.168.10.1 (192.168.10.1)  5.793 ms  3.513 ms  3.969 ms
 2  192.168.10.6 (192.168.10.6)  8.003 ms  5.517 ms  6.362 ms
 3  192.168.10.5 (192.168.10.5)  9.634 ms  5.513 ms  4.027 ms
 4  192.168.10.6 (192.168.10.6)  6.077 ms  6.589 ms  8.892 ms
 5  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.023 ms  5.506 ms  6.022 ms
 6  192.168.10.6 (192.168.10.6)  6.022 ms  5.686 ms  5.892 ms
 7  192.168.10.5 (192.168.10.5)  5.981 ms  3.530 ms  6.014 ms
 8  192.168.10.6 (192.168.10.6)  6.019 ms  5.518 ms  6.015 ms
 9  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.010 ms  5.511 ms  6.041 ms
10  192.168.10.6 (192.168.10.6)  5.994 ms  7.408 ms  4.132 ms
11  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.012 ms  5.533 ms  6.007 ms
12  192.168.10.6 (192.168.10.6)  6.032 ms  9.538 ms  8.024 ms
13  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.013 ms  5.537 ms  6.010 ms
14  192.168.10.6 (192.168.10.6)  8.020 ms  9.558 ms  6.001 ms
15  192.168.10.5 (192.168.10.5)  4.020 ms  5.516 ms  6.110 ms
16  192.168.10.6 (192.168.10.6)  5.987 ms  7.494 ms  5.991 ms
17  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.120 ms  3.382 ms  8.025 ms
18  192.168.10.6 (192.168.10.6)  4.023 ms  5.520 ms  4.002 ms
19  192.168.10.5 (192.168.10.5)  4.019 ms  5.509 ms  4.010 ms
20  192.168.10.6 (192.168.10.6)  6.013 ms  5.519 ms  6.028 ms
21  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.008 ms  5.530 ms  6.053 ms
22  192.168.10.6 (192.168.10.6)  3.972 ms  3.515 ms  4.014 ms
23  192.168.10.5 (192.168.10.5)  3.999 ms  5.549 ms  5.996 ms
24  192.168.10.6 (192.168.10.6)  6.016 ms  5.515 ms  6.249 ms
25  192.168.10.5 (192.168.10.5)  3.746 ms  3.514 ms  3.996 ms
26  192.168.10.6 (192.168.10.6)  10.067 ms  7.558 ms  5.975 ms
27  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.021 ms  5.500 ms  8.036 ms
28  192.168.10.6 (192.168.10.6)  8.012 ms  5.514 ms  8.020 ms
29  192.168.10.5 (192.168.10.5)  6.024 ms  5.534 ms  6.020 ms
30  192.168.10.6 (192.168.10.6)  6.021 ms  7.517 ms  8.042 ms

[edit]
root@11-R2#

```

A jelenség, amely a 8.8.8.8-as IP címet pingelve áll elő (loop), okoz-e problémát éles hálózatban? Miért nem kering a végtelenségig a csomag?

**Probléma, mert közben teljesen leterheli a hálózatot.**

**A csomag egy idő után el lesz dobva, mert a TTL-je lejár.**

### 3. Most specific route:

R3-n adj hozzá egy bejegyzést a routing táblához, miszerint a 8.8.8.0/28-as prefix felé haladó csomagok legyenek eldobva ICMP Unreachable üzenet generálása mellett! Ping és traceroute segítségével vizsgáld meg az R2-től a 8.8.8.8-as IP cím felé indított csomag útját!

```
root@xx-R3# set routing-options static route 8.8.8.0/28 reject
```

Kiadott parancsok

Router R3:

```
set routing-options static route 8.8.8.0/28 reject
```

Mindenkineknek:

```
set security zones security-zone trust interfaces lo0  
host-inbound-traffic system-services ping
```

Routing tábla:

```
[edit]  
root@ll-R3# run show route  
  
inet.0: 10 destinations, 10 routes (10 active, 0 holddown, 0 hidden)  
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both  
  
0.0.0.0/0          *[Static/5] 01:00:00  
                  > to 192.168.10.5 via ge-0/0/1.0  
8.8.8.0/28        *[Static/5] 00:07:56  
                  Reject  
10.10.3.0/24      *[Direct/0] 01:19:06  
                  > via lo0.0  
10.10.3.1/32      *[Local/0] 01:19:06  
                  Local via lo0.0  
192.168.1.0/24    *[Direct/0] 02:06:21  
                  > via ge-0/0/3.0  
192.168.1.3/32    *[Local/0] 02:06:21  
                  Local via ge-0/0/3.0  
192.168.10.4/30   *[Direct/0] 01:44:39  
                  > via ge-0/0/1.0  
192.168.10.6/32   *[Local/0] 01:44:39  
                  Local via ge-0/0/1.0  
192.168.10.8/30   *[Direct/0] 01:44:39  
                  > via ge-0/0/2.0  
192.168.10.10/32  *[Local/0] 01:44:39  
                  Local via ge-0/0/2.0
```

Traceroute, ping kimenet:

```
[edit]
root@11-R2# run traceroute 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 40 byte packets
 1  192.168.10.1 (192.168.10.1)  3.761 ms  3.566 ms  3.981 ms
 2  192.168.10.6 (192.168.10.6)  8.064 ms !N  5.493 ms !N  3.931 ms !N

[edit]
root@11-R2#
```

```
[edit]
root@11-R2# run ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8): 56 data bytes
36 bytes from 192.168.10.6: Destination Net Unreachable
Vr HL TOS Len ID Flg off TTL Pro cks Src Dst
 4 5 00 0054 9261 0 0000 3f 01 0e8e 192.168.10.2 8.8.8.8

36 bytes from 192.168.10.6: Destination Net Unreachable
Vr HL TOS Len ID Flg off TTL Pro cks Src Dst
 4 5 00 0054 9264 0 0000 3f 01 0e8b 192.168.10.2 8.8.8.8

36 bytes from 192.168.10.6: Destination Net Unreachable
Vr HL TOS Len ID Flg off TTL Pro cks Src Dst
 4 5 00 0054 9266 0 0000 3f 01 0e89 192.168.10.2 8.8.8.8

36 bytes from 192.168.10.6: Destination Net Unreachable
Vr HL TOS Len ID Flg off TTL Pro cks Src Dst
 4 5 00 0054 926a 0 0000 3f 01 0e85 192.168.10.2 8.8.8.8

36 bytes from 192.168.10.6: Destination Net Unreachable
Vr HL TOS Len ID Flg off TTL Pro cks Src Dst
 4 5 00 0054 926c 0 0000 3f 01 0e83 192.168.10.2 8.8.8.8

^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
5 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss

[edit]
root@11-R2#
```

Miért kerül a csomag eldobásra, miért nem továbbítódik az alapértelmezett útvonalnak megfelelően?

**R3 routing táblájában be van állítva, hogy a 8.8.8.0/28 hálózatra küldött csomagokat dobja el. Mivel ez a leírás pontosabb, mint a default 0.0.0.0, ezért e szerint a 8.8.8.8-ra címzett csomag el lesz dobva.**

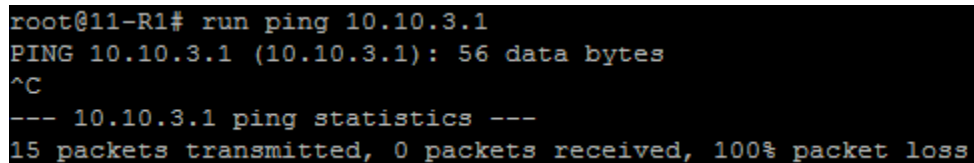
#### 4. Kábelszakadás:

Szimulálj kábelszakadást az R1 és R3 közti link R3 felőli interfészének lekapcsolásával:

```
root@xx-R3# set interfaces ge-0/0/1 unit 0 disable
```

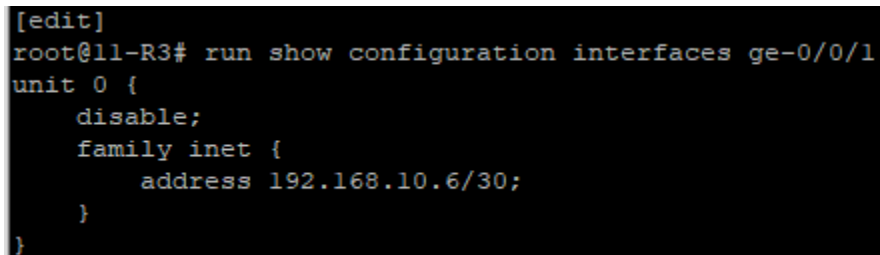
Pingeld meg R1-től az R3 loopback interfészét (10.10.3.1)! Mit tapasztalsz?

Ping kimenet (screenshot):



```
root@11-R1# run ping 10.10.3.1
PING 10.10.3.1 (10.10.3.1): 56 data bytes
^C
--- 10.10.3.1 ping statistics ---
15 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
```

A show configuration parancs erre a FEJEZETre vonatkozó releváns részei (amik a 4-es fejezet végére megváltoztak):



```
[edit]
root@11-R3# run show configuration interfaces ge-0/0/1
unit 0 {
    disable;
    family inet {
        address 192.168.10.6/30;
    }
}
```

TODO ennyi elég?

#### 5. Dinamikus útvonalválasztás beállítása RIP protokoll felhasználásával

1. Töröld ki az összes statikus route-ot és állítsd vissza a lekapcsolt interfészt!

Router R1:

```
delete routing-options static route 10.10.2.0/24 next-hop
192.168.10.2
```

```
delete routing-options static route 10.10.3.0/24 next-hop
192.168.10.6
```

```
delete routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop  
192.168.10.6
```

#### Router R2:

```
delete routing-options static route 10.10.1.0/24 next-hop  
192.168.10.1
```

```
delete routing-options static route 10.10.3.0/24 next-hop  
192.168.10.10
```

```
delete routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop  
192.168.10.1
```

#### Router R3:

```
delete routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop  
192.168.10.5
```

```
delete routing-options static route 8.8.8.0/28 reject
```

```
set interfaces ge-0/0/1 unit 0 enable
```

2. Készíts egy RIP csoportot, ehhez add hozzá azokat az interfészeket, ahol a RIP engedélyezett, tehát a RIP szomszédokat (neighbor)! (A loopback interfészen nem szükséges a RIP-et engedélyezni.)

```
root@XX-RY# set protocols rip group ?
```

#### Router R1:

```
set protocols rip group ripszomszed neighbor ge-0/0/2
```

```
set protocols rip group ripszomszed neighbor ge-0/0/3
```

```
root@11-R1# run show configuration protocols  
rip {  
  group ripszomszed {  
    neighbor ge-0/0/2.0;  
    neighbor ge-0/0/3.0;  
  }  
}
```

#### Router R2:

```
set protocols rip group ripszomszed neighbor ge-0/0/1
```

```
set protocols rip group ripszomszed neighbor ge-0/0/3
```

```
[edit]
root@11-R2# run show configuration protocols
rip {
  group ripszomszed {
    neighbor ge-0/0/1.0;
    neighbor ge-0/0/3.0;
  }
}

[edit]
root@11-R2#
```

Router R3:

```
set protocols rip group ripszomszed neighbor ge-0/0/1
```

```
set protocols rip group ripszomszed neighbor ge-0/0/2
```

```
[edit]
root@11-R3# run show configuration protocols
rip {
  group ripszomszed {
    neighbor ge-0/0/1.0;
    neighbor ge-0/0/2.0;
  }
}
```

3. Állíts be egy routing vezérelvet (policy-statement), amivel mind a közvetlen kapcsolatból, mind a RIP protokollból adódó routing bejegyzések hirdethetők lesznek.

```
root@XX-RY# set policy-options policy-statement ?
```

Mindegyik routeren:

```
set policy-options policy-statement advertise-routes-through-rip
term match-rip-routes from protocol direct
```

```
set policy-options policy-statement advertise-routes-through-rip
term match-rip-routes from protocol rip
```

```
set policy-options policy-statement advertise-routes-through-rip
term match-rip-routes then accept
```

Router R1 ellenőrzés:

```
root@11-R1# run show configuration policy-options
policy-statement advertise-routes-through-rip {
  term march-rip-routes {
    from protocol [ direct rip ];
    then accept;
  }
}
```

Router R2 ellenőrzés:

```
[edit]
root@11-R2# run show configuration policy-options
policy-statement advertise-routes-through-rip {
  term match-rip-routes {
    from protocol [ direct rip ];
    then accept;
  }
}
[edit]
root@11-R2#
```

Router R3 ellenőrzés:

```
[edit]
root@11-R3# run show configuration policy-options
policy-statement advertise-routes-through-rip {
  term match-rip-routes {
    from protocol [ direct rip ];
    then accept;
  }
}
```

4. A

```
root@XX-RY> show rip statistics
```

paranccsal ellenőrizd, hogy hány RIP csomagot küldtek, illetve kaptak a routerek.

A parancs kimenete alapján egyik router sem küldött illetve kapott egyetlen RIP csomagot sem.

Példa (R3):



```

root@11-R3# run show rip statistics
RIPv2 info: port 520; holddown 120s.
    rts learned   rts held down   rqsts dropped   resps dropped
           0             0             0             0

ge-0/0/1.0:  0 routes learned; 0 routes advertised; timeout 180s; update interval 30s
Counter              Total      Last 5 min   Last minute
-----
Updates Sent          0          0          0
Triggered Updates Sent 0          0          0
Responses Sent        0          0          0
Bad Messages          0          0          0
RIPv1 Updates Received 0          0          0
RIPv1 Bad Route Entries 0          0          0
RIPv1 Updates Ignored  0          0          0
RIPv2 Updates Received 0          0          0
RIPv2 Bad Route Entries 0          0          0
RIPv2 Updates Ignored  0          0          0
Authentication Failures 0          0          0
RIP Requests Received  0          0          0
RIP Requests Ignored   0          0          0
none                  0          0          0

ge-0/0/2.0:  0 routes learned; 0 routes advertised; timeout 180s; update interval 30s
Counter              Total      Last 5 min   Last minute
-----
Updates Sent          0          0          0
Triggered Updates Sent 0          0          0
Responses Sent        0          0          0
Bad Messages          0          0          0
RIPv1 Updates Received 0          0          0
RIPv1 Bad Route Entries 0          0          0
RIPv1 Updates Ignored  0          0          0
RIPv2 Updates Received 0          0          0
RIPv2 Bad Route Entries 0          0          0
RIPv2 Updates Ignored  0          0          0
Authentication Failures 0          0          0
RIP Requests Received  0          0          0
RIP Requests Ignored   0          0          0
none                  0          0          0

```

Tedd működőképpé a konfigurációt!

**Minden routeren:**

```

set protocols rip group ripszomszed export
advertise-routes-through-rip

```

Ping segítségével vizsgáld meg a loopback interfészek elérhetőségét!

### Mindegyik routeren:

```
set security zones security-zone trust interfaces lo0  
host-inbound-traffic protocols rip
```

### Router R1:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2  
host-inbound-traffic protocols rip
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3  
host-inbound-traffic protocols rip
```

### Router R2:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1  
host-inbound-traffic protocols rip
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/3  
host-inbound-traffic protocols rip
```

### Router R3:

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/1  
host-inbound-traffic protocols rip
```

```
set security zones security-zone trust interfaces ge-0/0/2  
host-inbound-traffic protocols rip
```

### Pingelés:

R1->R2:

```
root@11-R1# run ping 10.10.2.1  
PING 10.10.2.1 (10.10.2.1): 56 data bytes  
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=3.950 ms  
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.175 ms  
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.132 ms  
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.179 ms  
^C  
--- 10.10.2.1 ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss  
round-trip min/avg/max/stddev = 2.132/2.609/3.950/0.774 ms
```

R1->R3:

```
root@11-R1# run ping 10.10.3.1
PING 10.10.3.1 (10.10.3.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=6.014 ms
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.161 ms
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.189 ms
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=4.293 ms
^C
--- 10.10.3.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 4.161/4.664/6.014/0.781 ms
```

R2->R1:

```
[edit]
root@11-R2# run ping 10.10.1.1
PING 10.10.1.1 (10.10.1.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=3.874 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.152 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.111 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.094 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=2.115 ms
^C
--- 10.10.1.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 2.094/2.469/3.874/0.703 ms

[edit]
root@11-R2#
```

R2->R3:

```
[edit]
root@11-R2# run ping 10.10.3.1
PING 10.10.3.1 (10.10.3.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=3.888 ms
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.129 ms
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.103 ms
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.158 ms
64 bytes from 10.10.3.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=2.197 ms
^C
--- 10.10.3.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 2.103/2.495/3.888/0.697 ms

[edit]
root@11-R2#
```

R3->R1:

```
[edit]
root@ll-R3# run ping 10.10.1.1
PING 10.10.1.1 (10.10.1.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=5.843 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.178 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.109 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=4.156 ms
64 bytes from 10.10.1.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=2.105 ms
```

R3->R2:

```
[edit]
root@ll-R3# run ping 10.10.2.1
PING 10.10.2.1 (10.10.2.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=5.787 ms
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.188 ms
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.217 ms
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=4.145 ms
64 bytes from 10.10.2.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=4.126 ms
```

**Mutasd meg a működő konfigurációt a mérésvezetőnek!**

5. Szimulálj kábelszakadást az R1 és R3 közti link R3 felőli interfészének lekapcsolásával! Traceroute-tal vizsgáld meg az R1-től az R3 loopback interfésze (10.10.3.1) felé indított csomag útját! Mit tapasztalsz?

Tipp: Az útvonalak módosítása nem történik meg egyből. A korábbi útvonalak újabb frissítések híján RIP protokoll esetén néhány perc alatt érvénytelenednek el.

Kábelszakadás szimulálása (R3-on):

```
set interfaces ge-0/0/1 unit 0 disable
```

Traceroute R1-en kábelszakadás előtt:

```

root@11-R1> traceroute 10.10.3.1
traceroute to 10.10.3.1 (10.10.3.1), 30 hops max, 40 byte packets
 1  10.10.3.1 (10.10.3.1)  6.010 ms  5.373 ms  2.344 ms

```

R1 routing tábla R3 loopback bejegyzése kábelszakadás előtt:

```

10.10.3.0/24      *[RIP/100] 00:01:04, metric 2, tag 0
                  > to 192.168.10.6 via ge-0/0/3.0

```

Traceroute R1-en kábelszakadás után:

```

root@11-R1> traceroute 10.10.3.1
traceroute to 10.10.3.1 (10.10.3.1), 30 hops max, 40 byte packets
 1  * * *
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  * * *
 6  * * *
traceroute: sendto: No route to host
 7 traceroute: wrote 10.10.3.1 40 chars, ret=-1
 *traceroute: sendto: No route to host
traceroute: wrote 10.10.3.1 40 chars, ret=-1
 *traceroute: sendto: No route to host
traceroute: wrote 10.10.3.1 40 chars, ret=-1

```

Az eredeti interfészen próbálja még mindig elérni egyre növekvő TTL-el.

R1 routing tábla R3 loopback bejegyzése kábelszakadás után:

```

10.10.3.0/24      [RIP/100] 00:01:36, metric 2, tag 0
                  > to 192.168.10.6 via ge-0/0/3.0

```

Nincs \* jel a bejegyzés előtt! A forwarding táblából hiányzik a bejegyzés. Azért nem jött létre bejegyzés még, mert a router feltételezi, hogy a kapcsolat csak ideiglenesen szűnt meg. Több idő elteltével fogja csak frissíteni a forwarding táblát.

Traceroute R1-en kábelszakadás után, kis idő elteltével:

```

traceroute to 10.10.3.1 (10.10.3.1), 30 hops max, 40 byte packets
 1  192.168.10.2 (192.168.10.2)  3.900 ms  3.452 ms  3.891 ms
 2  10.10.3.1 (10.10.3.1)  7.977 ms  5.408 ms  6.010 ms

```

Most már megtalálta az R1 az útvonalat, az R3-mat az R2-n keresztül éri el.

A *show configuration* parancs erre a fejezetre vonatkozó releváns részei:

`show configuration protocols`

Router R1:

```
root@11-R1> show configuration protocols
rip {
    group ripszomszed {
        export advertise-routes-through-rip;
        neighbor ge-0/0/2.0;
        neighbor ge-0/0/3.0;
    }
}
```

Router R2:

```
[edit]
root@11-R2# run show configuration protocols
rip {
    group ripszomszed {
        export advertise-routes-through-rip;
        neighbor ge-0/0/1.0;
        neighbor ge-0/0/3.0;
    }
}

[edit]
root@11-R2#
```

Router R3:

```
[edit]
root@11-R3# run show configuration protocols
rip {
    group ripszomszed {
        export advertise-routes-through-rip;
        neighbor ge-0/0/1.0;
        neighbor ge-0/0/2.0;
    }
}
```

show configuration security zones security-zone trust

Router R1:

```
root@11-R1> show configuration security zones security-zone trust
tcp-rst;
interfaces {
    ge-0/0/0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                http;
                https;
                ssh;
                telnet;
                dhcp;
            }
        }
    }
    ge-0/0/1.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ssh;
                ping;
                traceroute;
            }
        }
    }
    ge-0/0/2.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ping;
                traceroute;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
    ge-0/0/3.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ping;
                traceroute;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
    lo0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                traceroute;
                ping;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
}
```

## Router R2:

```
[edit]
root@11-R2# run show configuration security zones security-zone trust
tcp-rst;
interfaces {
    ge-0/0/0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                http;
                https;
                ssh;
                telnet;
                dhcp;
            }
        }
    }
    ge-0/0/2.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ssh;
                ping;
                traceroute;
            }
        }
    }
    ge-0/0/1.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ping;
                traceroute;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
    ge-0/0/3.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ping;
                traceroute;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
    lo0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                traceroute;
                ping;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
}

[edit]
root@11-R2#
```



## Router R3:

```
[edit]
root@11-R3# run show configuration security zones security-zone trust
tcp-rst;
interfaces {
    ge-0/0/0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                http;
                https;
                ssh;
                telnet;
                dhcp;
            }
        }
    }
    ge-0/0/3.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ssh;
                ping;
                traceroute;
            }
        }
    }
    ge-0/0/1.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ping;
                traceroute;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
    ge-0/0/2.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                ping;
                traceroute;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
    lo0.0 {
        host-inbound-traffic {
            system-services {
                traceroute;
                ping;
            }
            protocols {
                rip;
            }
        }
    }
}
```