

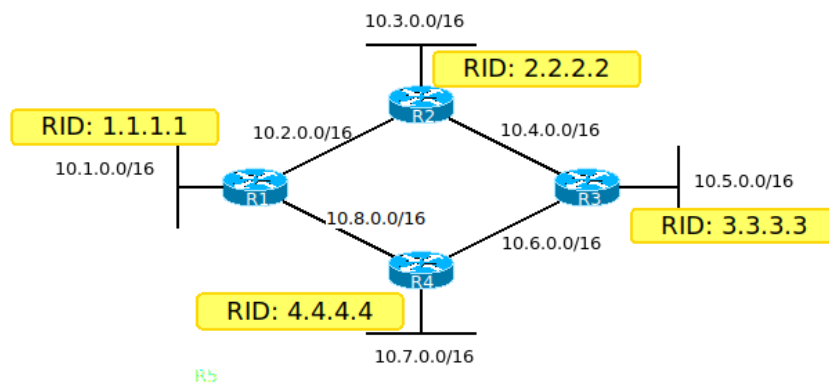
OSPF konfigurálása

RouterID

A forgalomirányító számára meg kell határozni egy azonosítót. Angolosan RouterID. Az azonosító a következő módokon kerülhet meghatározásra:

- rendszergazda beállítja
- automatikusan kerül beállításra

```
Start
ha (kézzel meg van adva)
  routerID meg van
ellenben ha (van loopback interfész)
  routerID = loopback interfész
ellenben
  legnagyobb IPv4 címet használjuk
ha vége
Vége
```



```
R1(config)# router ospf 10
R1(config-router)# router-id 1.1.1.1
R1# show ip protocols
...
Router ID 1.1.1.1
```

Há már működik az OSPF, akkor szükség van az ID váltáshoz a következő parancsra:

```
R1# clear ip ospf process
```

Visszacsatoló interfésszel:

```
R1(config)# interface loopback 0
R1(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
R1(config-if)# end
```

Helyettesítő maszk

Angolosan Wildcard mask. Vezem a decimális számokat binárisan. Binárisan minden számot az ellentétes állapotba billentek, azaz invertálom a biteket. Így meg kapom a helyettesítő maszkot.

Példa	
maszk	255.255.255.000
helyettesítő maszk	000.000.000.255
/25 maszk	
maszk	255.255.255.128
helyettesítő maszk	000.000.000.127
/26 maszk	
maszk	255.255.255.192
helyettesítő maszk	000.000.000.063
/27 maszk	
maszk	255.255.255.224

/26 maszk	
helyettesítő maszk	000.000.000.031
/28 maszk	
maszk	255.255.255.240
helyettesítő maszk	000.000.000.015
/29 maszk	
maszk	255.255.255.248
helyettesítő maszk	000.000.000.07
/30 maszk	
maszk	255.255.255.252
helyettesítő maszk	000.000.000.003

Hálózat megadása

```
R1(config)# router ospf 10
R1(config-router# network 10.1.0.0 0.0.255.255 area 0
R1(config-router# network 10.2.0.0 0.0.255.255 area 0
R1(config-router# network 10.8.0.0 0.0.255.255 area 0
R1(config-router#
```

Így is lehet:

```
R1(config)# router ospf 10
R1(config-router# network 10.1.0.0 0.0.0.0 area 0
R1(config-router# network 10.2.0.0 0.0.0.0 area 0
R1(config-router# network 10.8.0.0 0.0.0.0 area 0
R1(config-router#
```

Figyeljük meg a helyettesítő maszkot:

0.0.0.0

Passzíválás

```
R1(config)# router ospf 10
R1(config-router# passive-interface GigabitEthernet 0/0
R1(config-router#
```

Ellenőrzés:

```
R1# show ip protocols
...
Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
```

OSPF költségek

Az OSPF a legjobb útvonal meghatározásához a költséget használja; a költséget veszi mértéknek.

Egy interfész sávszélessége fordítottan arányos a költséggel. Vagyis egy 100Mb/s Ethernetnek nagyobb a költsége mint egy 1000Mb/s interfésznek.

Számítás:

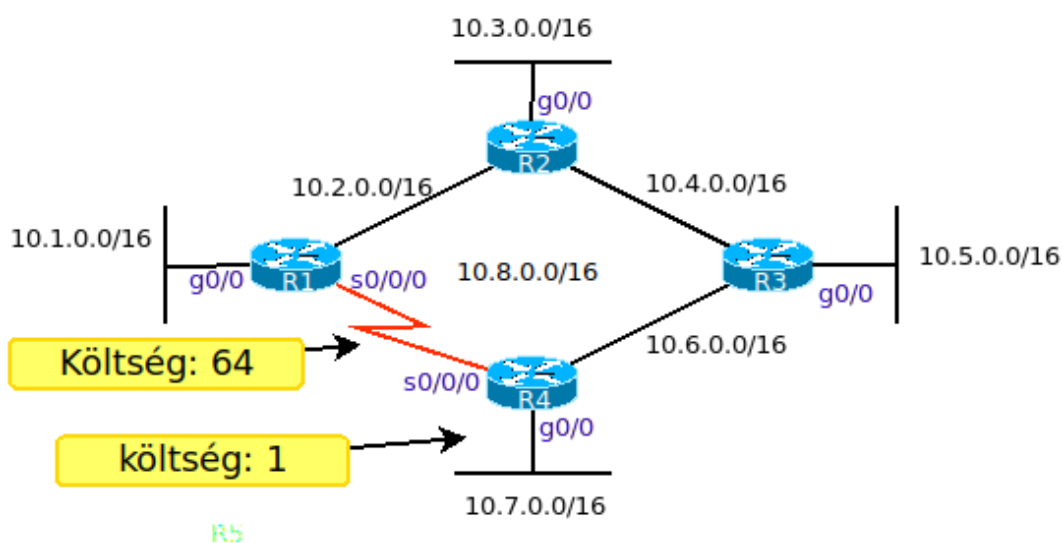
$$koltseg = \frac{referenciaSavszelesseg}{interfeszSavszelesseg}$$

Az alapértelmezett referencia sávszélesség a 10^8 hatványon, azaz 100 000 000. Ezzel a referencia sávszélességgel a költség képlete:

$$koltseg = \frac{100000000}{interfeszSavszelesseg}$$

A következő táblázat mutatja 10^8 referencia sávszélességgel néhány interfész sávszélességét:

Interfész típus	Osztás	Költség
10 Gigabit Ethernet 10 Gbps	100 000 000 / 10 000 000 000	1
Gigabit Ethernet 1 Gbps	100 000 000 / 1 000 000 000	1
Fast Ethernet 100 Mbps	100 000 000 / 100 000 000	1
Ethernet 10 Mbps	100 000 000 / 10 000 000	10
Serial 1.544 Mbps	100 000 000 / 1 544 000	64
Serial 128 kbps	100 000 000 / 128 000	781
Serial 64 kbps	100 000 000 / 64 000	1562



Mindig az összes költséggel kell számolni. A példában R1 és R1 között 1.544 Mbps serial kapcsolat van, amelynek a költsége 64. Ehhez jön R4 g0/0 interfésze, amelynek a költsége 1. Így a 10.7.0.0/16 hálózat 65-ös költséggel érhető el közvetlenül R4 forgalomirányítón keresztül.

Költség ellenőrzése:

```
R1# show ip route | include 172.16.2.0
0
      172.16.2.0/24 [110/65] via 172.16.3.2, 03:39:07
      Serial0/0/0

R1#
R1# show ip route 172.16.2.0
Routing entry for 172.16.2.0/24
  Known via "ospf 10", distance 110, metric 65, type intra
  ...
      Route metric is 65, traffic share count is 1
```

A fenti táblázatban láttuk, hogy a 10 Gigabit Ethernet, a Gigabit Ethernet és a Fast Ethernet azonos költséggel szerepel, konkrétan: 1. Ezért érdemes beállítani más referencia sávszélességet, például 1000.

```
auto-cost reference-bandwidth 1000
```

Persze így még mindig 1 költséggel szerepel a 10 Gigabit és a Gigabit Ethernet.

auto-cost reference-bandwidth 1000		
Interfész típus	Osztás	Költség
10 Gigabit Ethernet 10 Gbps	1 000 000 000 / 10 000 000 000	1
Gigabit Ethernet 1 Gbps	1 000 000 000 / 1 000 000 000	1
Fast Ethernet 100 Mbps	1 000 000 000 / 100 000 000	10
Ethernet 10 Mbps	1 000 000 000 / 10 000 000	100
Serial 1.544 Mbps	1 000 000 000 / 1 544 000	647
Serial 128 kbps	1 000 000 000 / 128 000	7812
Serial 64 kbps	1 000 000 000 / 64 000	15625

Állítsuk be 10000-es értéket.

Ekkor a költségek alakulása:

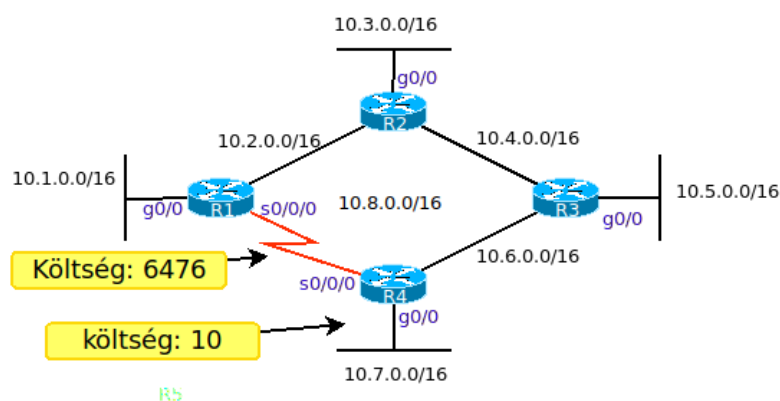
auto-cost reference-bandwidth 10000		
Interfész típus	Osztás	Költség
10 Gigabit Ethernet 10 Gbps	10 000 000 000 / 10 000 000 000	1
Gigabit Ethernet 1 Gbps	10 000 000 000 / 1 000 000 000	10
Fast Ethernet 100 Mbps	10 000 000 000 / 100 000 000	100
Ethernet 10 Mbps	10 000 000 000 / 10 000 000	1000
Serial 1.544 Mbps	10 000 000 000 / 1 544 000	6476
Serial 128 kbps	10 000 000 000 / 128 000	78125
Serial 64 kbps	10 000 000 000 / 64 000	156250

Beállítás:

```
R1(config)# router ospf 1
R1(config-router)# auto-cost reference-bandwidth 10000
```

Interfész költségének ellenőrzése:

```
R1# show ip ospf interface g0/0
...
...      3.3.3.3, Network Type BROADCAST, Cost: 10
```



```
R1# show ip route | include 10.7.0.0
O      10.7.0.0/16 [110/6486] via 10.8.0.2, 00:10:08, Serial0/0/0
R1# show ip route 10.7.0.0
Routing entry for 10.7.0.0/16
Known via "ospf 10", distance 110, metric 6486, type intra area
  Last update from 10.8.0.2 on Serial0/0/0, 00:12:10 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 10.8.0.2, from 10.8.0.2, 00:12:10 ago, via Serial0/0/0
      Route metric is 6486, traffic share count is 1
```

R1#

Interfész sávszélesség

Hasonlóan a referencia sávszélességhez nincs hatással az interfész tényleges sebességére. Az OSPF viszont ezt is figyelembe veszi a számításoknál (az EIGRP is ezt figyelembe veszi).

Nézzük meg a sávszélességet:

```
R1#show interfaces s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 10.8.0.1/16
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
...
```

A referencia sávszélesség megtekintése:

```
R1#show ip ospf int s0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.8.0.1/16, Area 0
  Process ID 10, Router ID 10.8.0.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost:
6476
```

Most változtassunk a sávszélességen:

```
R1(config)# int s0/0/0
R1(config-if)# bandwidth 128
R1(config-if)# end
...
```

Ellenőrzés:

```
R1#show int s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 10.8.0.1/16
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
```

A beállítást a másik forgalomirányítón is be kell állítani.

Költség állítása közvetlenül

```
R1(config)# int s0/0/0
R1(config-if)# no bandwidth 128
R1(config-if)# ip ospf cost 15625
R1(config-if)# end
```

Sávszélesség ellenőrzése:

```
R1#show int s0/0/0 | include BW
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
```

Költség ellenőrzése:

```
R1#show ip ospf int s0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
```

```
Internet address is 10.8.0.1/16, Area 0
Process ID 10, Router ID 10.8.0.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 80
...
```

Utóbbi Packet Tracerben nem működik.

Ellenőrzés

```
R1# show ip ospf neighbor
```

Futtatásra példa:

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.8.0.2	0	FULL/	-	00:00:33	10.8.0.2	
Serial0/0/0						
10.2.0.2	0	FULL/	-	00:00:35	10.2.0.2	Ge 0/1

- Pri
 - Az interfész prioritása, OSPF számára
 - DR és BDR választásnál jelentős
- State
 - FULL azt jelenti a szomszédok LSDB-je azonos
- Dead Time
 - Mikor tekintjük halottnak

A szomszédsági viszony ha nem jön létre, a következőket nézzük meg:

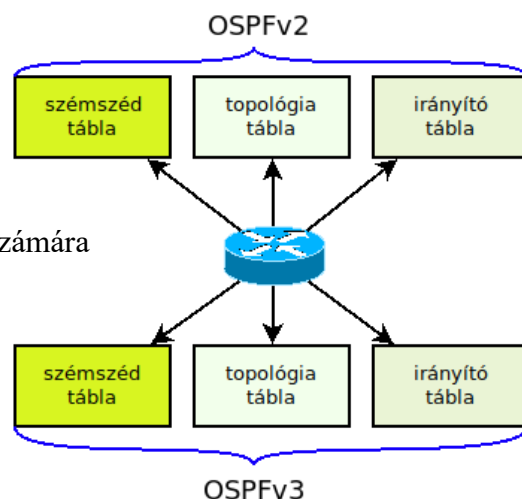
- egyeznek az alhálózati maszkok
- az OSPF Hello és Dead idő azonos a forgalomirányítók között?
- volt az OSPF beállításnál network parancs volt?

Az OSPF ellenőrzése:

```
R1# show ip protocols
R1# show ip ospf
R1# show ip ospf interface
R1# show ip ospf interface brief
R1# show ip ospf interface serial 0/0/0
```

OSPFv3

- IPv6 támogatással fut
- Egyszerre tudja az IPv4 és IPv6 útvonalakat is.
- De külön folyamat fut az IPv4 és az IPv6 számára
 - külön irányítótábla
 - külön topológia
 - külön szomszédsági tábla



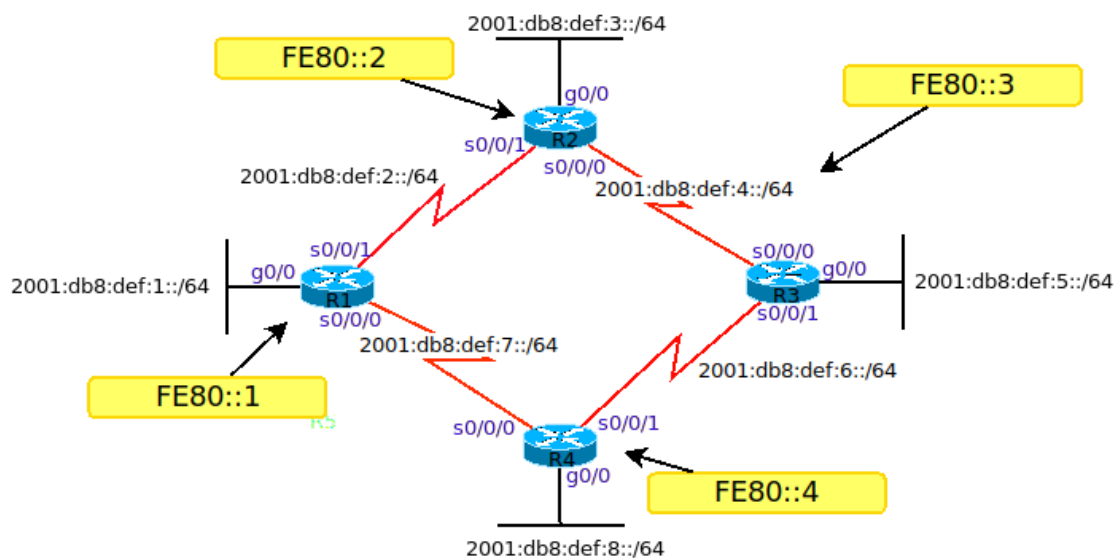
Eltérés OSPFv2 és OSPFv3 között:

OSPFv2	OSPFv3
IPv4 címek	IPv6 címek
minden OSPF router címe: 224.0.0.5	minden OSPF router: ff02::5
DR/BDR csoportcím: 224.0.0.6	DR/BDR csoportcím: ff02::6
network parancs	ipv6 ospf <procId> area <areaId> interfész parancs
MD5 azonosítás	IPv6 azonosítás

Címek használata

- forrás cím: link-local
- cél cím: ff02::5, ff02::6, IPv6 link-local

Konfigurálás



```

R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)#
R1(config)# int g0/0
R1(config-if)# des R1 LAN
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:def:1::1/64
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)#
R1(config-if)# int s0/0/0
R1(config-if)# des Link to R2
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:def:2::1/64
R1(config-if)# clock rate 128000
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)#
R1(config-if)# int s0/0/1
R1(config-if)# des Link to R3
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:def:7::1/64
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# end

```


Ellenőrzés:

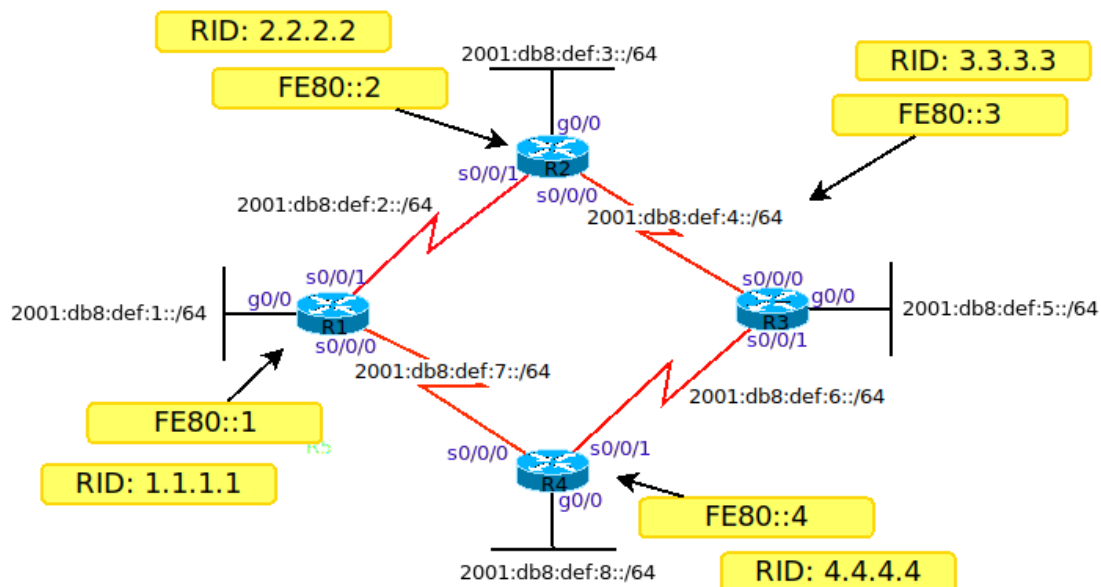
```
R1# show ipv6 interface brief
```

Link-local beállítása

```
R1(config)# int g0/0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#
R1(config-if)# int s0/0/0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#
R1(config-if)# int s0/0/1
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)# end
```

Ellenőrizzük:

```
R1# show ipv6 interface brief
```



RouterID és költség beállítása:

```
R1(config)# ipv6 router ospf 10
R1(config-rtr)#
R1(config-rtr)# router-id 1.1.1.1
R1(config-rtr)#
R1(config-rtr)# auto-cost reference-bandwidth 1000
R1(config-rtr)#
R1(config-rtr)# end
R1# show ipv6 protocols
R1(config)# int g0/0
R1(config-rtr)# ipv6 ospf 10 area 0
R1(config-rtr)#
R1(config-rtr)# int s0/0/0
R1(config-rtr)# ipv6 ospf 10 area 0
R1(config-rtr)#
R1(config-rtr)# int s0/0/1
R1(config-rtr)# ipv6 ospf 10 area 0
R1(config-rtr)#
R1(config-rtr)# end
R1# show ipv6 ospf int brief
```

Ellenőrzés

```
R1(config)# show ipv6 ospf neighbor
```

```
OSPFv3 Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 10)
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Interface ID	Interface
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:39	6	Serial0/0/1
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:36	6	Serial0/0/0

```
R1#
```

```
R1(config)# show ipv6 protocols
```

```
IPv6 Routing Protocol is "connected"
```

```
IPv6 Routing Protocol is "ND"
```

```
IPv6 Routing Protocol is "ospf 10"
```

```
Router ID 1.1.1.1
```

```
Number of areas: 1 normal, 0 stub, 0 nssa
```

```
Interfaces (Area 0):
```

```
Serial0/0/1
```

```
Serial0/0/0
```

```
GigabitEthernet0/0
```

```
Redistribution:
```

```
None
```

```
R1#
```

```
R1(config)# show ipv6 ospf interface brief
```

Interface	PID	Area	Intf ID	Cost	State
Nbrs F/C					
Se0/0/1	10	0	7	15625	P2P
1/1					
Se0/0/0	10	0	3	647	P2P
1/1					
Gi0/0	10	0	3	1	
DR 0/0					

```
R1#
```

```
R1(config)# show ipv6 route ospf
```

```
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
```

```
...
```

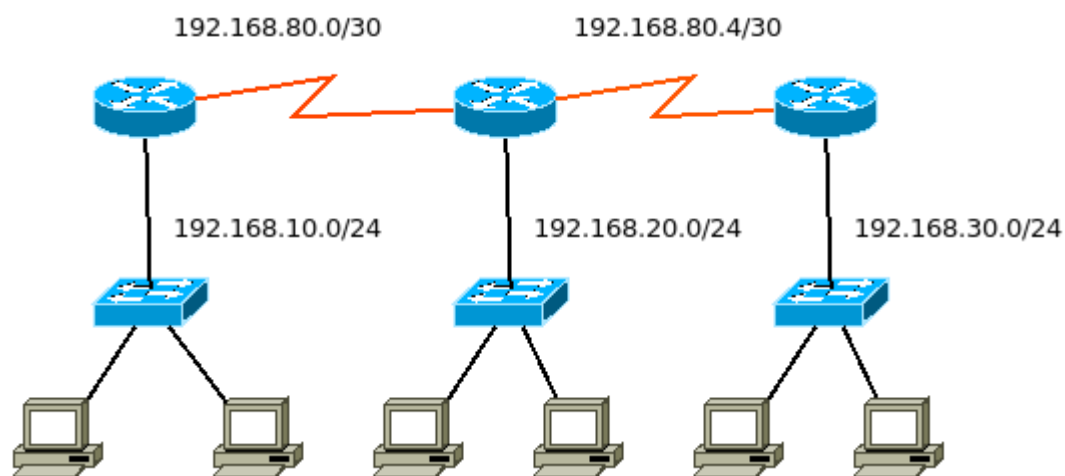
```
0 2001:DB8:DEF:2::/64 [110/657]
   via FE80::2, Serial0/0/0
0 2001:DB8:DEF:3::/64 [110/1304]
   via FE80::2, Serial0/0/0
0 2001:DB8:DEF:8::/64 [110/1294]
   via FE80::2, Serial0/0/0
```

```
R1#
```

OSPF gyakorlat

Feladat 001

Kösse össze az alábbi hálózatokat OSPF segítségével.



Feladat 002

Kösse össze az alábbi hálózatokat OSPF segítségével.

