

Az internet ökoszisztémája és evolúciója

Gyakorlat 5

Tartományok közti útválasztás konfigurálása 2

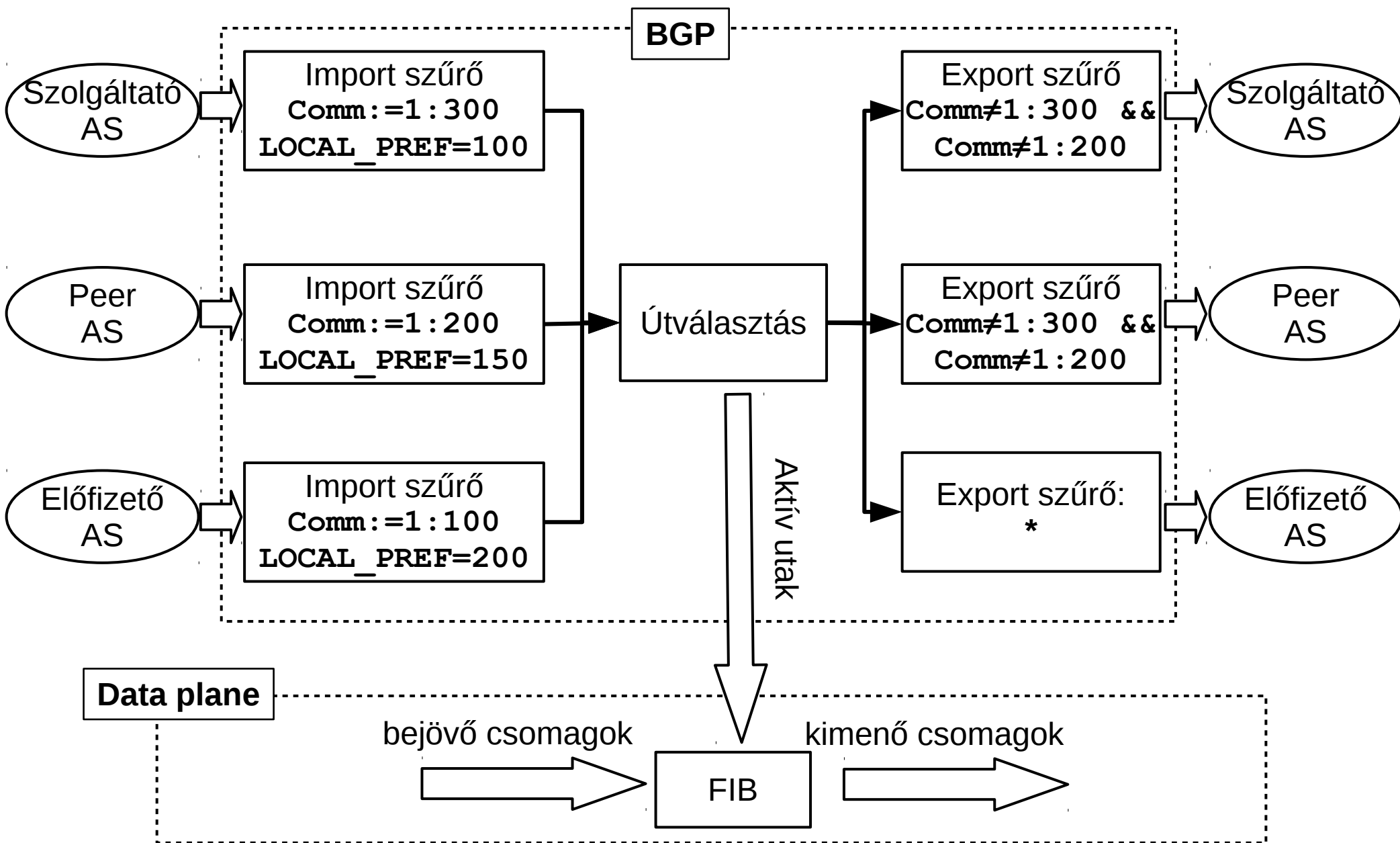
Emlékeztető: policy routing

- Két AS közt tranzit vagy peer kapcsolat
 - **tranzit:** globális internet-hozzáférés pénzért
 - **peer:** adatcsere két AS és előfizetőik között
- Forgalom arra halad, amerre a cash-flow
- Tiltott/engedélyezett utak: **valley-free routing**
- Az előfizetőn keresztüli utak olcsóbbak: **prefer-customer** szabály
- Azon belül **legrövidebb AS-path**
- BGP szűrők konfigurációjával oldjuk meg

Prefer customer: BGP szűrők

- **Valley-free routing:** a szolgáltatótól kapott hirdetéseket 1 : 300 community-vel, a peerektől kapottakat 1 : 200, az előfizetőktől kapottakat 1 : 100 community-vel jelöljük **import szűrőkön**
- Szolgáltatók és peerek felé **export szűrőkön** eldobjuk az 1 : 300 és 1 : 200 community-t tartalmazó hirdetéseket
- **Prefer-customer:** LOCAL_PREF attribútum
 - előfizető: 200, peer: 150, szolgáltató: 100
 - a legmagasabb LOCAL_PREF győz
- **Legrövidebb AS-path:** automatikus

Prefer customer: BGP szűrők



Prefer customer: BGP szűrők

- Minden BGP routeren ugyanazok a szűrők

```
!! Import szűrő szolgáltatók felé  
route-map rm-provider-in permit 10  
  set community 1:300  
  set local-preference 100
```

```
!! Import szűrő peerek felé  
route-map rm-peer-in permit 10  
  set community 1:200  
  set local-preference 150
```

```
!! Import szűrő előfizetők felé  
route-map rm-customer-in permit 10  
  set community 1:100  
  set local-preference 200
```

Prefer customer: BGP szűrők

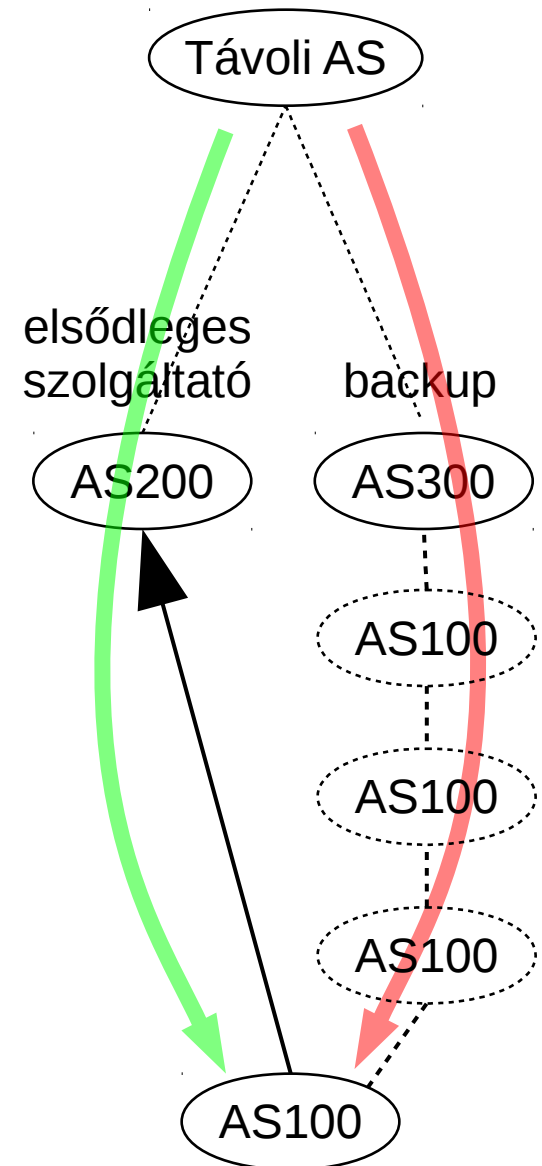
```
router bgp X
  bgp router-id ...
  network ...
  !! Szolgáltató szomszéd AS konfigurációja
  neighbor ... remote-as ...
  neighbor ... route-map rm-provider-in in
  neighbor ... route-map rm-no-export out
  !! Peer szomszéd AS konfigurációja
  neighbor ... remote-as ...
  neighbor ... route-map rm-peer-in in
  neighbor ... route-map rm-no-export out
  !! Előfizető szomszéd AS konfigurációja
  neighbor ... remote-as ...
  neighbor ... route-map rm-customer-in in
```

- Előfizetőhöz nem kell export szűrő

Backup route: AS path prepending

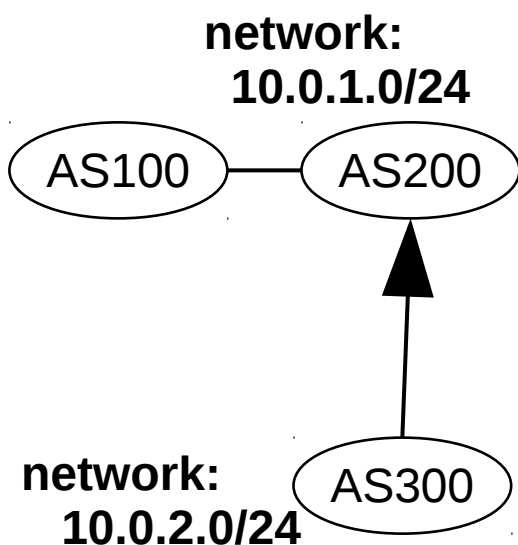
- Beérkező forgalom elsődleges szolgáltatón keresztül
- **AS-path prepending:** a backup-on keresztüli út hosszabb lesz
- Egy `neighbor`-re egyszerre csak egy `route-map out` lehet aktív!

```
router bgp 100
...
neighbor X remote-as 300
neighbor X route-map rm-as-prepend out
...
!!! AS-path prepending szűrő
route-map rm-as-prepend permit 10
set as-path prepend 100 100 100
```



Prefix szűrés

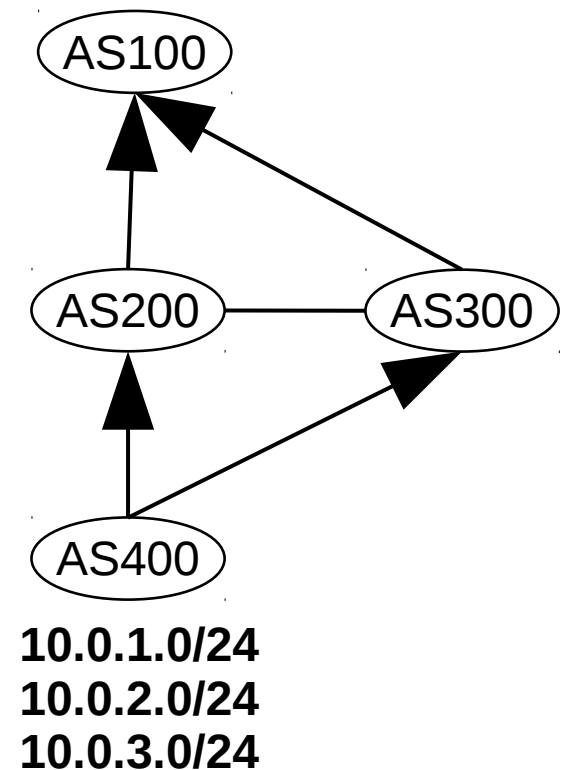
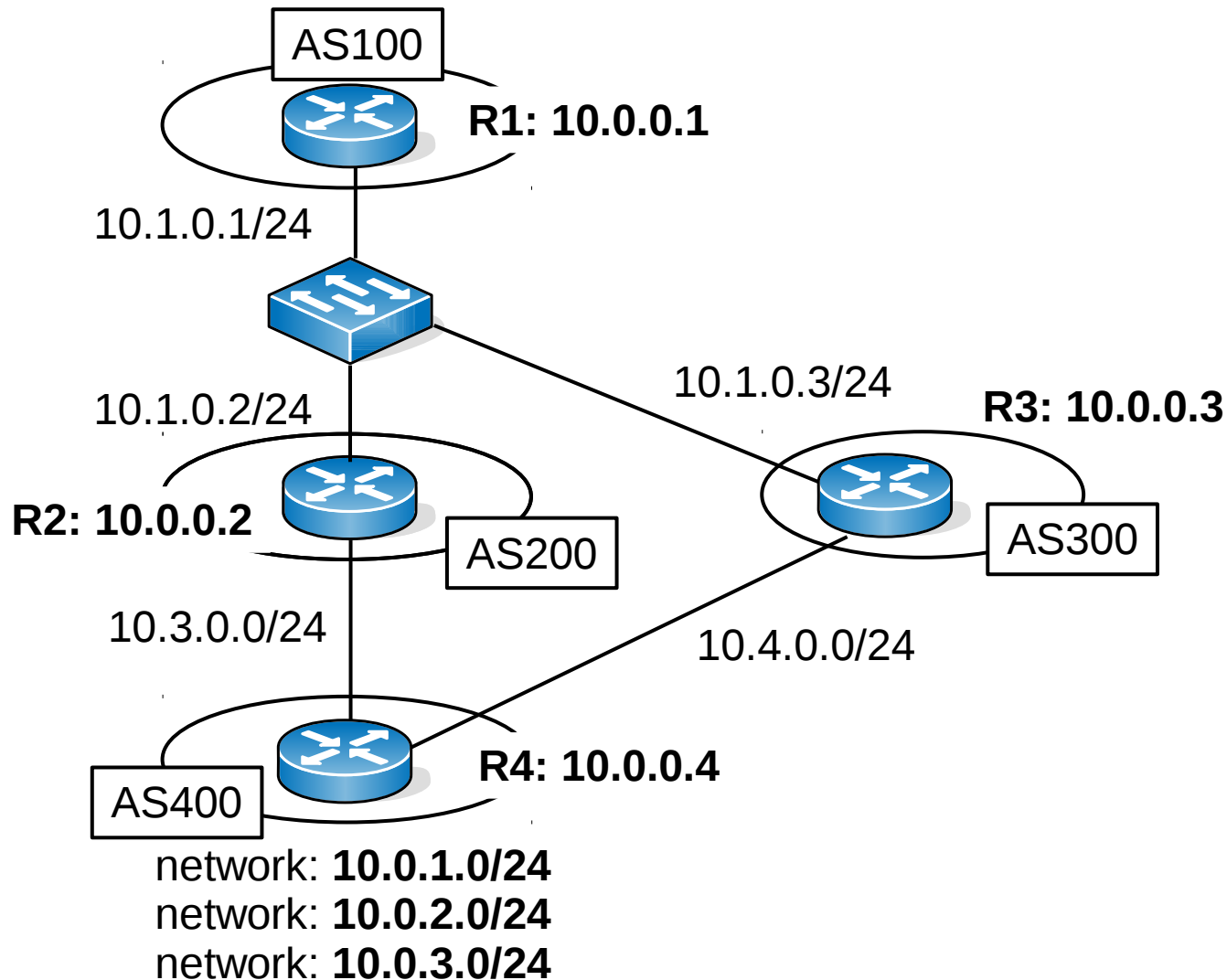
- Szomszéd által hirdetett prefixek korlátozása
- Elfogadott prefixek: `permit`, többi: `deny`
- Egy `neighbor-re` `route-map` és `prefix-list` lehet egyszerre aktív egy irányban (`in/out`)



```
router bgp 100
...
neighbor X remote-as 200
neighbor X route-map rm-provider in
neighbor X prefix-list AS200 in
...
!!! AS200 prefixeinek szűrője
ip prefix-list AS200 seq 5 permit 10.0.1.0/24
ip prefix-list AS200 seq 10 permit 10.0.2.0/24
ip prefix-list AS200 seq 15 deny 0.0.0.0/0 le 32
```

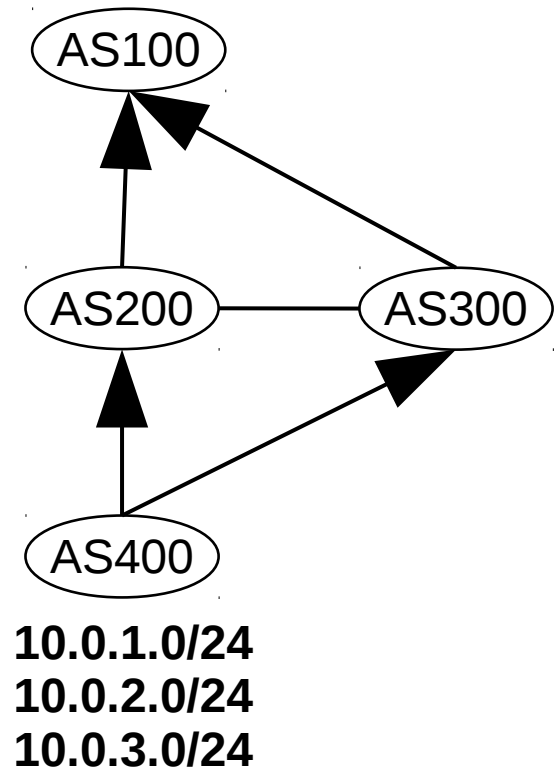
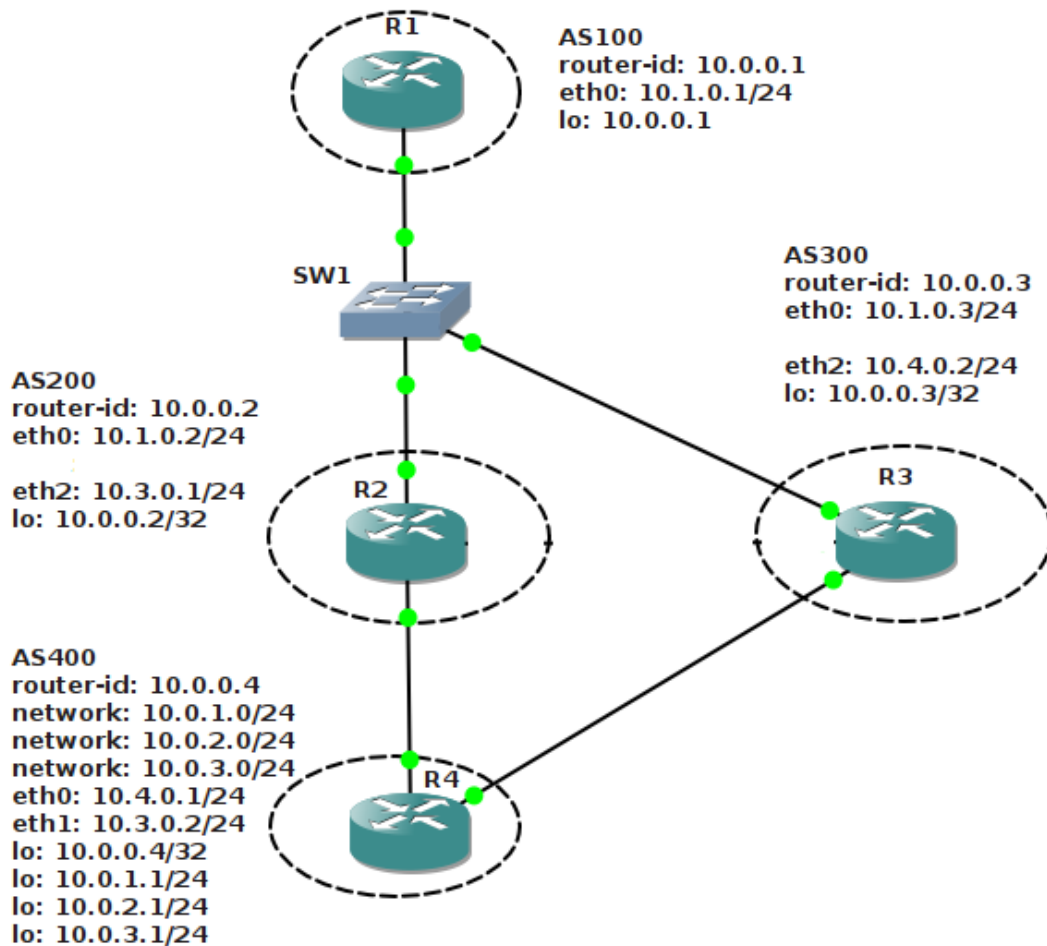
Feladat

- Konfiguráljuk az alábbi AS hierarchiát



Feladat

- Legyen AS400 elsődleges szolgáltatója AS200
- Állítsuk be a valley-free+prefer customer szabályt



Feladat

- AS400 elsődleges szolgáltatója AS200: AS path prepending AS300 felé
- route-map-eket nem lehet kombinálni (sajnos)

!!! HELYTELEN KONFIGURÁCIÓ

```
router bgp 400
```

```
...
```

```
neighbor 10.4.0.2 remote-as 300
```

```
neighbor 10.4.0.2 route-map rm-provider-in in
```

```
neighbor 10.4.0.2 route-map rm-as-prepend out
```

```
neighbor 10.4.0.2 route-map rm-no-export out
```

```
...
```

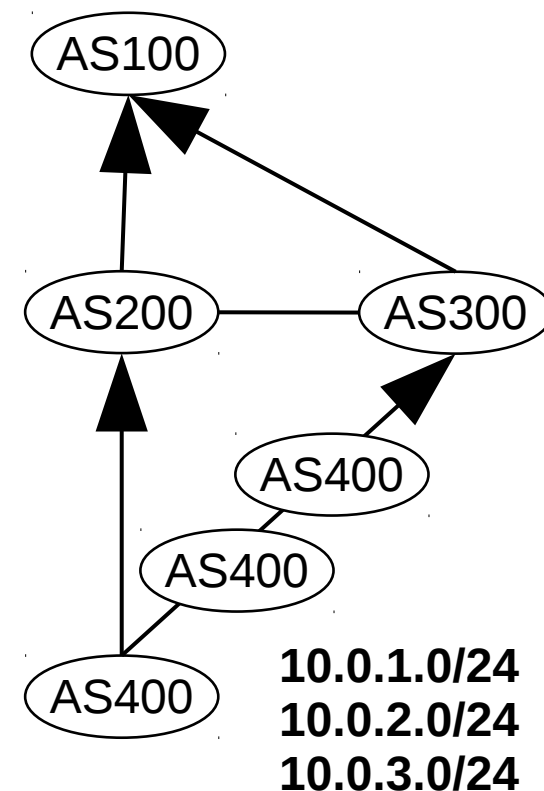
```
route-map rm-as-prepend permit 10
```

```
set as-path prepend 400 400
```

```
route-map rm-no-export deny 10
```

```
match community cm-no-export
```

```
route-map rm-no-export permit 20
```



Feladat

- Az egyes szolgáltatókra egyenként kell specifikus `route-map`-et gyártani
- AS200 szomszédra maradhat az eredeti `rm-no-export route-map`

!!! HELYES KONFIGURÁCIÓ

```
router bgp 400
```

```
...
```

```
neighbor 10.4.0.2 remote-as 300
```

```
neighbor 10.4.0.2 route-map rm-provider-in in
```

```
neighbor 10.4.0.2 route-map rm-AS300-out out
```

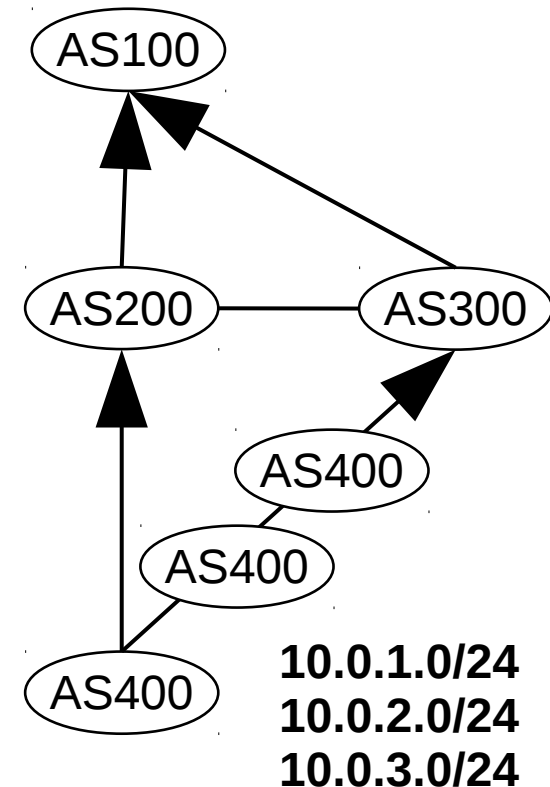
```
...
```

```
route-map rm-AS300-out deny 10
```

```
match community cm-no-export
```

```
route-map rm-AS300-out permit 20
```

```
set as-path prepend 400 400
```



Feladat

- Az AS-path prepending miatt AS300 preferálja a peer utat AS200-on keresztül

```
R3# show ip bgp
  Network          Next Hop Metric LocPrf Weight Path
* 10.0.1.0/24     10.1.0.2          0 100 200 400 i
*>                10.2.0.2          0 200 400 i
*                 10.4.0.1          0          0 400 400 400 I
```

- Prefer-customer szabályt kell beállítani R3-on

```
router bgp 300
...
neighbor 10.4.0.1 remote-as 400
neighbor 10.4.0.1 route-map rm-customer-in in

!!! LOCAL_PREF beállítása 200-ra: előfizetői út preferált
route-map rm-customer-in permit 10
  set community 1:100
  set local-preference 200
```

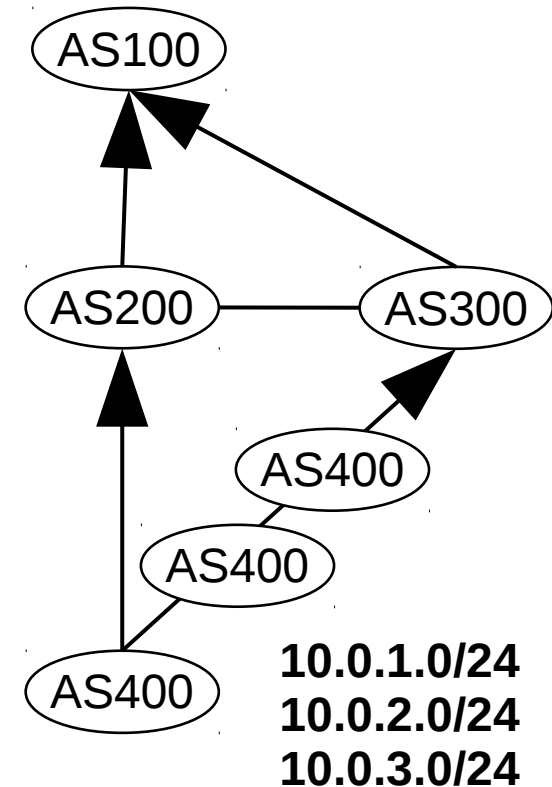
Feladat

- AS300 így már valóban az előfizetői utat választja

```
R3# show ip bgp
  Network      Next Hop    Path
* 10.0.1.0/24 10.1.0.2    100 200 400 i
*                10.2.0.2    200 400 i
*>                10.4.0.1    400 400 400 i
```

- AS100 az elsődleges szolgáltatón keresztül éri el AS400-at

```
R1# show ip bgp
  Network      Next Hop    Path
* 10.0.1.0/24 10.1.0.3    300 400 400 400 i
*>                10.1.0.2    200 400 i
...
```

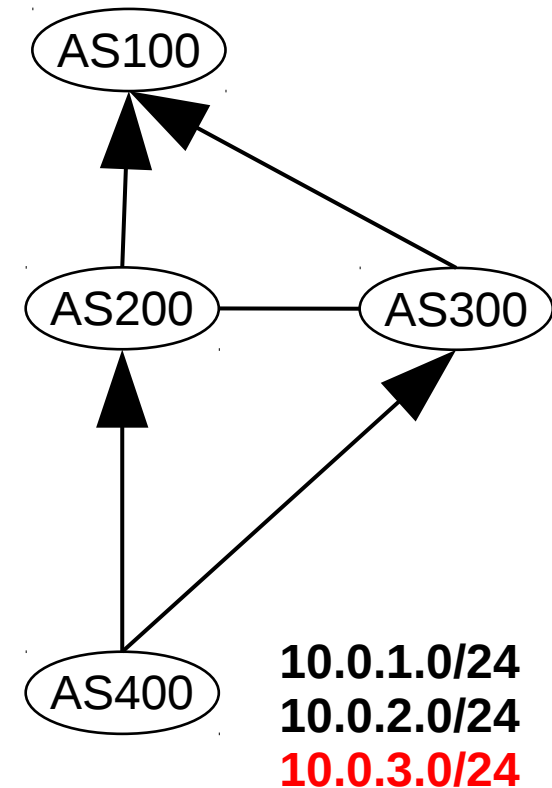


Feladat

- Tegyük fel, hogy AS400 csak a 10.0.1.0/24 és 10.0.2.0/24 prefixet hirdeti „jogosan”
- Szűrjük a 10.0.3.0/24 prefixet R3-on

```
router bgp 300
...
neighbor 10.4.0.1 remote-as 400
neighbor 10.4.0.1 prefix-list AS400 in
neighbor 10.4.0.1 route-map rm-customer-in in

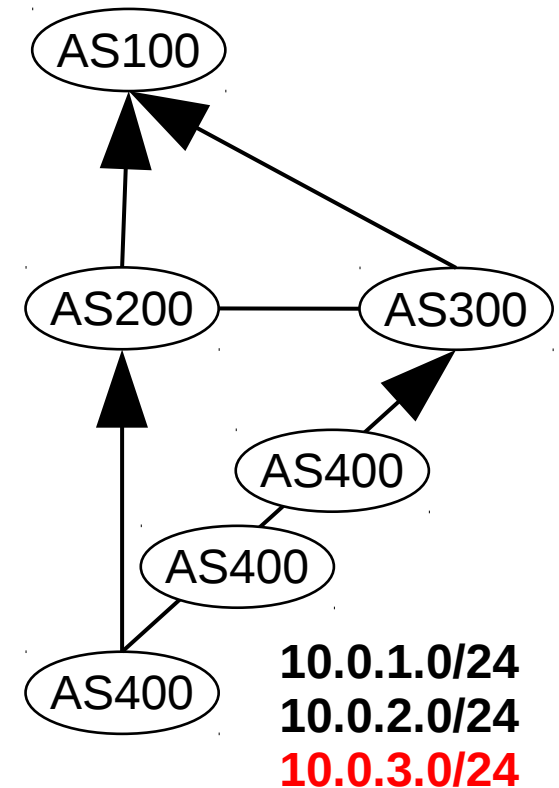
ip prefix-list AS400 seq 5 permit 10.0.1.0/24
ip prefix-list AS400 seq 10 permit 10.0.2.0/24
ip prefix-list AS400 seq 15 deny 0.0.0.0/0 le 32
```



Feladat

- Persze AS300 a többi szomszéd AS-re is prefix-szűrőt konfigurál
- Különben azoktól továbbra is megkapja a szűrt prefixeket (de közvetlenül nem!)

```
R3# show ip bgp
  Network      Next Hop    Path
* 10.0.1.0/24 10.1.0.2    100 200 400 i
*                10.2.0.2    200 400 i
*>                10.4.0.1    400 400 400 i
* 10.0.2.0/24 10.1.0.2    100 200 400 i
*                10.2.0.2    200 400 i
*>                10.4.0.1    400 400 400 i
* 10.0.3.0/24 10.1.0.2    100 200 400 i
*>                10.2.0.2    200 400 i
```



Feladat

1. Konfiguráljuk fel az alábbi AS-hierarchiát és állítsunk be valley-free routing-ot! Milyen AS-utak vannak a BGP RIBben az AS300-ban?
2. Állítsuk be az ábrán látható path-prepending-et! Melyik a preferált út AS300-ban a $10.0.2.0/24$ prefix felé?
3. Állítsuk be a prefer-customer+shortest AS-path policy-t és most vizsgáljuk meg AS300 útjait!
4. Állítsunk be a szűrést a $10.0.3.0/24$ prefixre először AS300-on! Sikerült kiszűrni a prefixet? Hol kell még szűrést beállítani, hogy a $10.0.3.0/24$ prefix eltűnjön a rendszerből?

