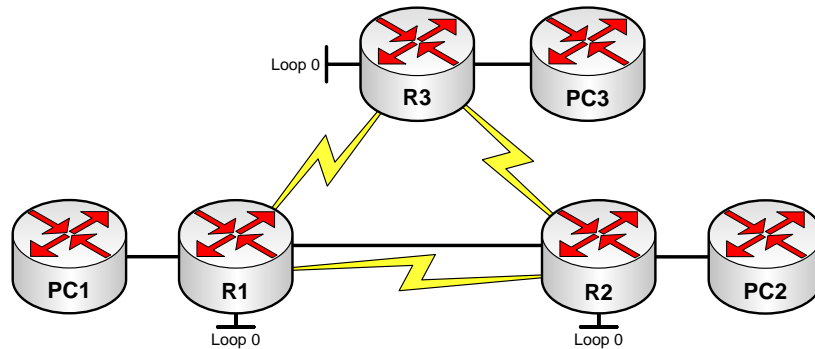


Border Gateway Protocol (BGP)



Úlohy:

1. Ubezpečte sa, že sú zariadenia čisté, prípadne ich vyčistite. Nakonfigurujte zariadeniam hostname a zapojte ich podľa zobrazenej topológie.
2. Nakonfigurujte zariadeniam IP adresy, clock rate na sériových linkách a zapnite rozhrania.
 - Fyzické lokálne siete (smerom k PC) budú mať adresy X0.X0.X0.0 /24, kde X je číslo smerovača. Smerovaču pridelte prvú IP adresu z danej siete a počítaču desiatu (nezabudnite nakonfigurovať default gateway).
 - Loopback rozhrania budú mať IP adresy X.X.X.X /32, kde X je opäť číslo smerovača.
 - Siete medzi smerovačmi budú mať adresy XY.XY.XY.0 /30, kde X je menšie číslo smerovača a Y väčšie. Redundantná linka medzi R1 a R2 bude sieť 12.12.12.252 /30. Smerovaču RX pridelte prvú IP adresu a smerovaču RY druhú IP adresu z danej siete.
3. Pomocou ping overte komunikáciu medzi priamo pripojenými zariadeniami.
4. V nasledujúcich bodoch konfigurujte smerovací protokol BGP tak, že R1 a R2 budú v AS 100 a R3 bude v AS 200. Adresy nakonfigurovaných Loop 0 rozhraní budú slúžiť ako Router ID.
5. Nakonfigurujte iBGP susedstvo medzi R1 a R2. Na smerovačoch nastavte BGP suseda pomocou obidvoch jeho adries priamo pripojených liniek. Overte konfiguráciu zobrazením BGP susedov, resp. sumarizovaných informácií. Je susedstvo nadviazané? Prečo boli vytvorené až dve susedstvá?
6. Zabezpečte, aby sa vytvorilo iba jedno BGP susedstvo medzi R1 a R2, ale obe linky zostali používané BGP protokolom. Odstráňte preto konfiguráciu susedov z bodu 5 a nastavte BGP suseda pomocou jeho Router ID. Pomocou ping overte, či viete komunikovať s Router ID suseda.
7. Pomocou OSPF zabezpečte, aby sa R1 a R2 vedeli dostať k BGP susedovi (jeho Router ID) a overte nadviazanie BGP susedstva. Bolo susedstvo nadviazané?
8. Nastavte, aby sa susedovi posielali BGP aktualizácie z IP lokálneho Loop 0 rozhrania.
9. Nakonfigurujte eBGP susedstvo s R3 pomocou IP adresy z priamo pripojenej siete. Bolo susedstvo úspešne nadviazané? Overte. Všimnite si zmeny v zobrazení BGP susedov (typ linky, TTL).
10. Cez príkaz network zahrňte PC siete do BGP smerovania. Zobrazte smerovacie tabuľky a BGP databázu. Porovnajte zobrazenie interných a externých sietí. V zobrazení sumarizovaných BGP informácií zistíte počet prefixov prijatých na určitom rozhraní.
11. Pomocou konfigurácie BGP na R1 zabezpečte, aby sa R3 naučil predvolenú cestu cez R1.
12. Pomocou zmeny atribútu local-preference (aspoň na 101) na R1 zabezpečte, aby premávka z AS 100 do PC3 siete bola smerovaná cez R1. Tento atribút upravíte pomocou smerovacej mapy.
13. Overte zobrazením smerovacej tabuľky na R2, príp. zobrazením BGP databázy. Kde je problém? Prečo nie je cesta s vyšším local-preference označená ako najlepšia? Všimnite si next-hop.
14. Na R1 nastavte, aby eBGP informácie posielal smerovaču R2 so svojou ip adresou ako next-hop.
15. Overte konfiguráciu podľa úlohy 13. Pomocou traceroute overte korektné preposielanie komunikácie medzi PC2 a PC3.
16. Podobne zabezpečte spätnú komunikáciu (z AS 200 do PC2 siete) zvýšením hodnoty atribútu weight na R3 a overte.
17. Pomocou úpravy BGP atribútu MED (metric v smerovacej mape) na R1 a R2 zabezpečte (na R2 musí byť nižší ako na R1), aby komunikácia z AS 200 do PC1 siete išla cez R2. Overte.

Doplnkové úlohy:

18. Nakonfigurujte eBGP susedstvo (úloha 9) pomocou Router ID. Bude potrebné zabezpečiť dostupnosť Router ID suseda (napr. pomocou statickej cesty, NIE defaultnej), nastaviť zdroj aktualizácií na Loop 0 rozhranie a zvýšiť pre suseda parameter ebgp-multihop aspoň na 2.

Command summary

```
!konfigurácia BGP protokolu
Router(config)# router bgp <as-num>
Router(config-router)# bgp router-id <ip-address>
Router(config-router)# neighbor <ip-address> remote-as <as-num>
!preposielanie ebgp informácií so svojou adresou ako next-hop
Router(config-router)# neighbor <ip-address> next-hop-self
!nastavenie zdrojovej IP v aktualizáciách
Router(config-router)# neighbor <ip-address> update-source <interface>
!aplikácia smerovacej mapy na informácie od/pre suseda
Router(config-router)# neighbor <ip-address> route-map <name> [in | out]
!nastavenie TTL pre ebgp susedstvo
Router(config-router)# neighbor <ip-address> ebgp-multihop <num>
!deaktivácia suseda
Router(config-router)# neighbor <ip-address> shutdown
Router(config-router)# no neighbor <ip-address> shutdown
!ohlasovanie predvolenej cesty (default route)
Router(config-router)# neighbor <ip-address> default-originate
!ohlasovanie ciest v smerovacích informáciách
Router(config-router)# network <network-ip-address> mask <subnet-mask>
Router(config-router)# redistribute {connected | static | rip | eigrp <as-num> | ospf
<process-id>} [metric <num>] [route-map <name>]

!reset BGP
Router# clear ip bgp [<ip-address>|<as-num>|*] [soft] [in|out]
!verifikácia BGP
Router# show ip bgp neighbors
Router# show ip bgp summary
Router# show ip bgp [<network>/<mask>]
Router# show ip bgp rib-failure
Router# debug ip bgp
Router# debug ip bgp [<ip-address>] updates

!modifikácia BGP atribútov pomocou smerovacej mapy
Router(config-route-map)# set local-preference <value>
Router(config-route-map)# set weight <value>
Router(config-route-map)# set metric <med-value>
```