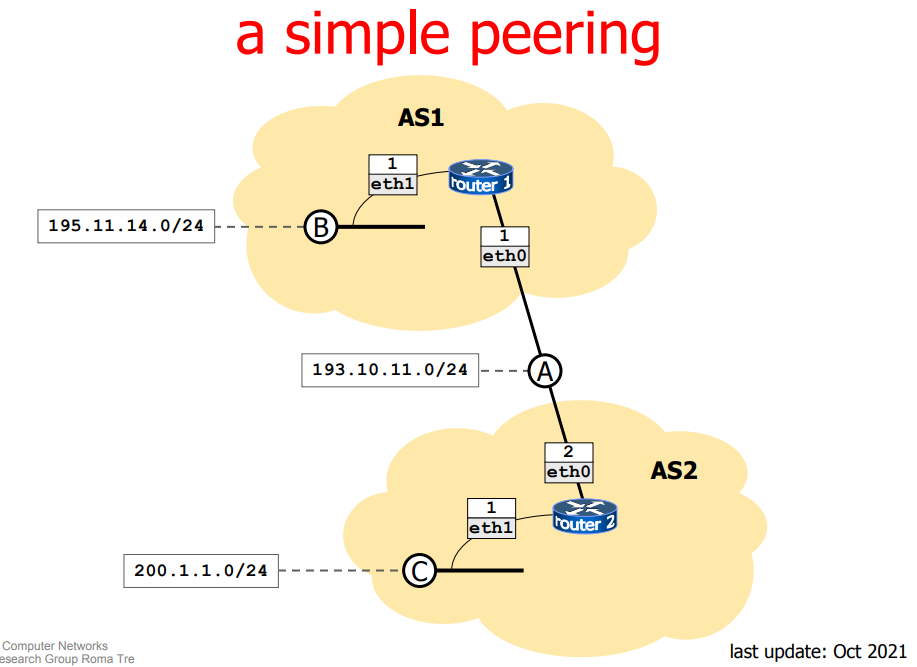
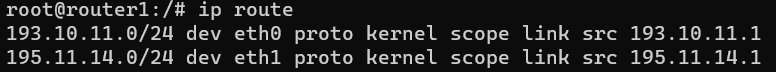
BGP-SIMPLE PEERING

I router mettono in piedi la connessione, ma non hanno nulla da dirsi. Si informano della presenza ma non si dicono nulla di ciò che conoscono.



1. lab.conf -> uguale a ospf e rip
2. r1.startup -> ip address add 193.10.11.1/24 dev eth0, collego indirizzi IP delle varie lan
3. daemons -> avrò acceso il demone di bgpd
4. ip route su router 1 -> non vede la rete 200.1.1.0/24 perché nessuno gliene ha parlato. Hanno solo instaurato la connessione



1. sh ip bgp neighbors -> mi fa vedere i vicini, dal punto di vista di bgp

BGP-ANNOUNCING PREFIXES

Ogni router annuncia un prefisso, dicendo che tramite lui si può mandare traffico per raggiungere quel prefisso. Se non voglio mandare traffico tra due router non mando l’annuncio. Se colui che riceve l’annuncio non vuole rispondere, butta l’annuncio.

Il traffico fa il percorso inverso dell’annuncio.

Immagine che contiene testo, Carattere, diagramma, schermata

Descrizione generata automaticamente

Immagine che contiene testo, diagramma, mappa, schermata

Descrizione generata automaticamente

FRR CONF (router 1)

1. comando network -> per definire un prefisso da annunciare. Sto dicendo ai miei vicini che ho quella rotta. Se non lo metto bgp non funziona
2. no bgp network import check -> manda annunci anche se il prefisso non sta nella tabella di instradamento. Non serve quando il prefisso che devo annunciare è direttamente connesso in quel router e quindi sta nella tabella di instradamento. Se non voglio metterlo lo commento con !
3. no bgp ebgp-requires policy -> mi serve quando non ho dei filtri. Per filtri si intende che voglio far passare solo alcuni prefissi e non tutti. Non mi serve quando ho filtri. Se non voglio metterlo lo commento con !

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

1. vtysh -> sh ip route -> vedo non solo le rotte direttamente connesse, ma mi dice anche che tramite bgp ho appreso 200.1.1.0/24 con n.h 193.10.11.2 eth0

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, nero

Descrizione generata automaticamente

1. sh ip bgp summary -> vedo lo stato della configurazione e le varie informazioni. Il peering è attivo e si scambiano messaggi

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, nero

Descrizione generata automaticamente

1. sh ip bgp -> mi dice cosa vede bgp, con alcuni attributi (metric, local pref, path)

metric: più è alta e più sfavorisco un link, annunci in uscita

local pref: più è alta e più favorisco, annunci in ingresso

path: registra i vari AS attraversati per raggiungere una rotta

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, nero

Descrizione generata automaticamente

BGP-PREFIX FILTERING

Decido di non voler annunciare tutto ma solamente alcuni, metto quindi dei filtri utilizzando due strumenti:

* prefix list: serve per filtrare prefissi, per questo specifico vicino non annunciare una specifica in uscita
* filter list: se negli annunci è contenuto questo AS number scarta l’annuncio

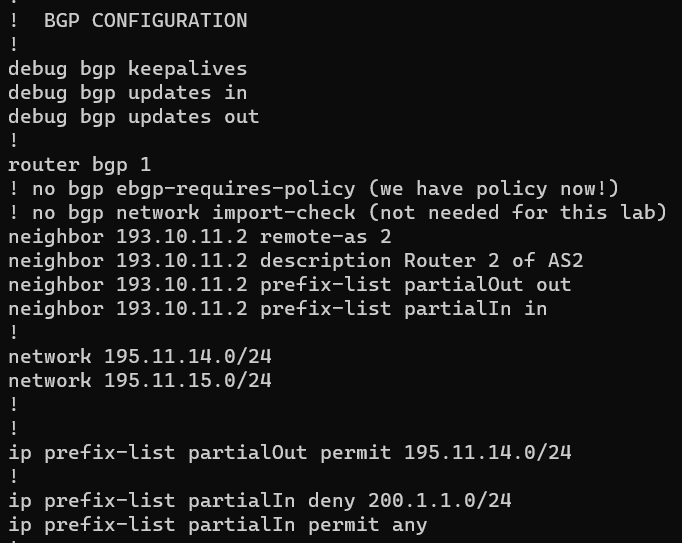
Posso anche modificare un annuncio con i suoi attributi in due modi:

* route map: ne definisco una per gli annunci in uscita (out-metric) e una per gli annunci in entrata (in-local pref)
* access list

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, mappa

Descrizione generata automaticamente

FRR CONF (router 1)



!no bgp ebgp-requires policies (lo commento perchè ho filtri)

!no bgp network import check (lo commento perchè ciò che annuncio è direttamente connesso quindi lo ho in tabella)

1. neighbor 193.10.11.2 prefix-list partialOut out -> sto definendo una prefix list nei confronti di 193.10.11.2 dicendo di annunciargli solamente 195.11.14.0/24

ip prefix-list partialOut permit 195.11.14.0/24

1. neighbor 193.10.11.2 prefix-list partialIn in -> sto definendo una prefix list nei confronti di 193.10.11.2 dicendo di accettare tutto tranne 200.1.1.0/24.

**L’ORDINE CONTA, IO LEGGO IL PRIMO STATEMENT. SE METTO DENY ANY (DEFAULT) PER PRIMO BUTTA TUTTO.**

**FRR CONF (router 2)**

no bgp ebgp-requires policies (lo metto perchè non ho filtri)

!no bgp network import check (lo commento perchè ciò che annuncio è direttamente connesso quindi lo ho in tabella)

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

1. ip route su router 1 -> vedo le due direttamente connesse, lan di peering e una sola di quelle di AS2 perché una l’ho negata.

Immagine che contiene testo, Carattere, schermata, nero

Descrizione generata automaticamente

1. sh ip bgp -> cosa vede bgp, ne vedo solo tre per via dei filtri (quelle dir. connesse le vedo sempre)

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

BGP ATTRIBUTES

* prefix e as path: ogni volta che annuncio un prefisso ad un differente AS tramite e-bgp, l’AS number viene inserito in testa all’attributo. Il router quindi sa che percorso ha fatto l’annuncio. Ha due ruoli: evitare i loop (se un AS riceve lo stesso annuncio in cui c’era già il suo numero lo scarta), applicare una metrica per definire il cammino più breve (se un AS riceve due annunci, sceglie quello con as path più breve)
* next hop: indica il router che manda l’annuncio.

Nel momento in cui i peering avvengono su una LAN, il next hop rimane quello di partenza, perché non ha senso cambiarlo se tanto poi il traffico arriverà li.

I router interni fanno “recursive lookup” ovvero verificano se il prefisso dell’annuncio che ricevono via bgp è raggiungibile. Se non è raggiungibile, l’annuncio viene rifiutato. In quel caso il next hop cambia solo quando l’annuncio va verso un diverso AS.

* origin: dice da dove parte l’annuncio
* aggregator: mi dice quale AS ha costruito l’annuncio e quale router ha inserito quel prefisso nella rete

BGP-STUB AS

Consideriamo il caso in cui un customer ha un unico link verso un isp. Si creerà quindi un singolo peering dove il customer annuncia la rotta e accetta la default dall’isp. Bisogna quindi generare dei filtri per inviare e trasmettere solo alcuni prefissi.

Immagine che contiene cerchio, schermata, diagramma, design

Descrizione generata automaticamente Immagine che contiene testo, diagramma, mappa, Carattere

Descrizione generata automaticamente

FRR CONF (as200r1)

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

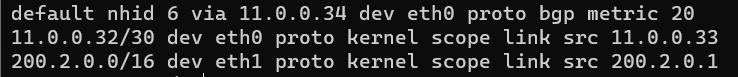
Descrizione generata automaticamente

FRR CONF (as20r1)

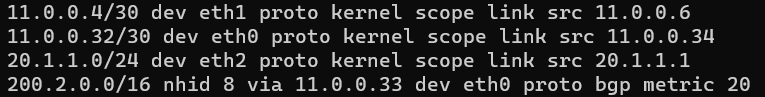
Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, menu

Descrizione generata automaticamente

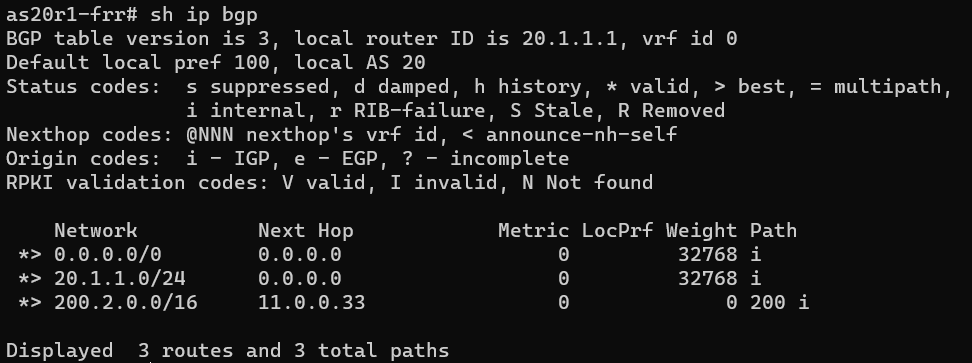
1. neighbor 11.0.0.33 default originate -> mando la default da isp a 11.0.0.33
2. neighbor 11.0.0.33 prefix-list customerIn in -> ricevi da as200 solo 200.2.0.0/16, il resto nega tutto
3. neighbor 11.0.0.33 prefix-list defaultOut out -> manda a as200 solo la default
4. vado su router 200 ip route -> ho la default che mi arriva da sopra, /16 dove sto io e 11.0.0.32/30 direttamente connnessa



1. vado su router 20 ip route -> ho /24 e /30 dir. connesse, /30 del peering, /16 da sotto

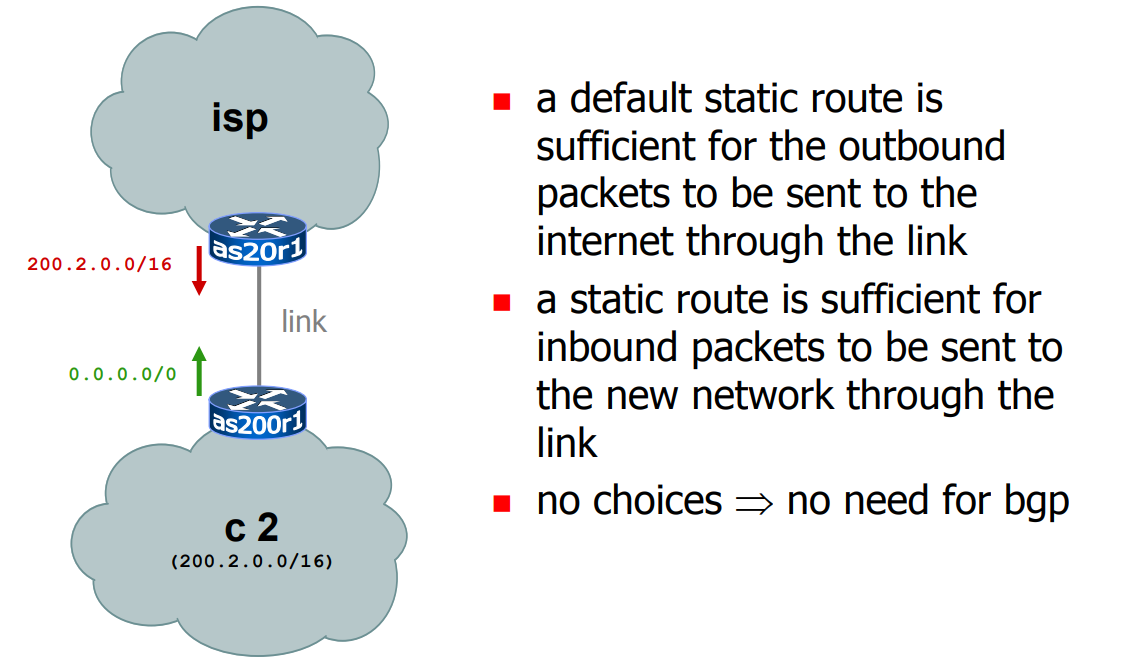


1. sh ip bgp -> non le ho tutte per via dei filtri che ho inserito.Vedo la 0/0 perché avevo comando network, 20.1.1.0/24 per stesso motivo, 200.2.0.0/24 la prendo da sotto con as path 200 i



BGP-STUB AS STATIC

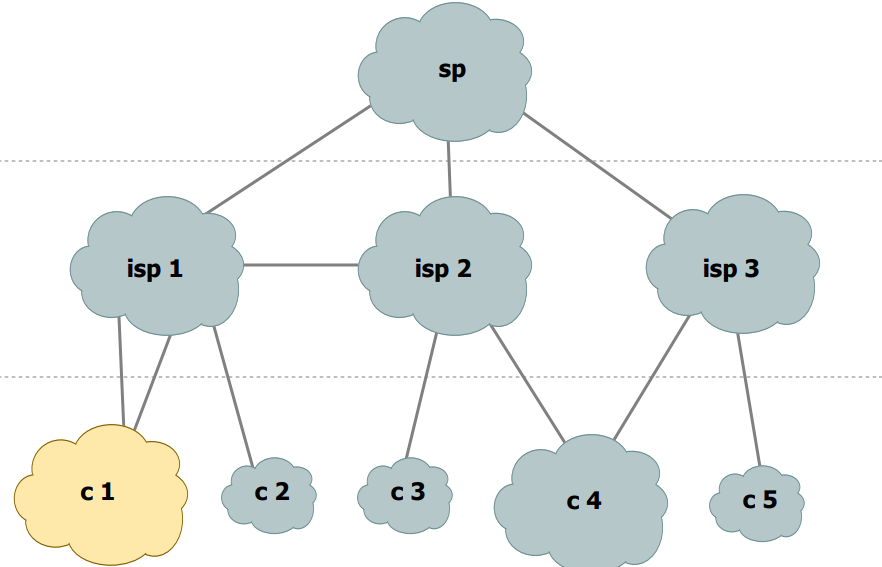
Quando ho una situazione di questo tipo:



Non serve fare bgp, se non ho nessun tipo di comportamento “intelligente”.

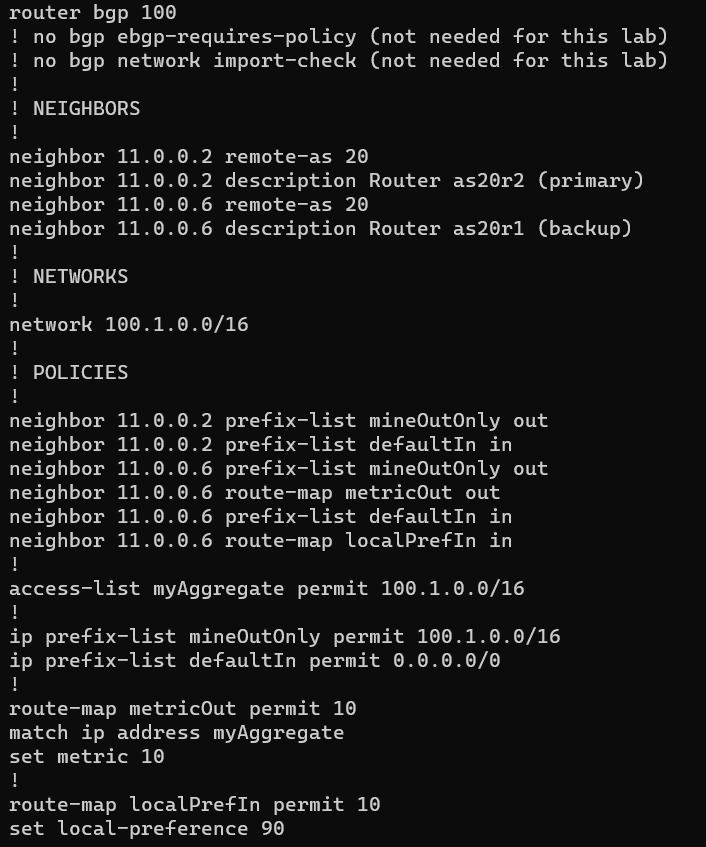
BGP-MULTI HOMED STUB

Consideriamo il caso in cui un customer abbia due link verso un unico isp. Isp decide se filtrare gli annunci o preferirli o sfavorirli. Userò quindi un link come primario e uno come secondario definendo alcune metriche nella configurazione. Quello che non voglio è che l’isp sfrutti il customer per fare traffico che serve a lui. Per gli annunci uscenti dal customer, inserirò un valore di metrica, che di default è zero, nel link secondario(più è alto e più sfavorisco quel link). Per gli annunci entranti nel customer, specifico un valore di local pref, che di default è 100, nel link secondario (più è basso e meno lo preferisco).

 Immagine che contiene testo, diagramma, mappa, schermata

Descrizione generata automaticamente

FRR CONF (router as100r1)



1. neighbor 11.0.0.2 prefix-list mineOutOnly out -> dico che posso annunciare solo la 100.1.0.0/16
2. neighbor 11.0.0.2 prefix-list defaultIn in -> ricevo solamente la 0.0.0.0/0
3. faccio lo stesso per il neighbor 11.0.0.6 (altro link) -> aggiungo route map per modificare attributi

neighbor 11.0.0.6 route-map metricOut out -> se fai match con 100.1.0.0/16( definisci access list) setta metrica a 10 (sfavorisci quel collegamento)

neighbor 11.0.0.6 route-map localPrefIn in -> setta la local pref a 90 (sfavorisci quell collegamento)

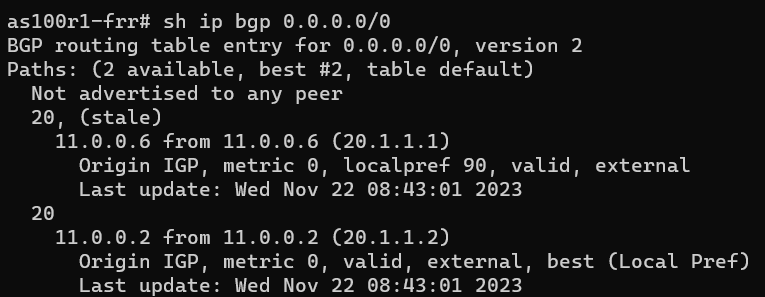
FRR CONF (router as20r1)



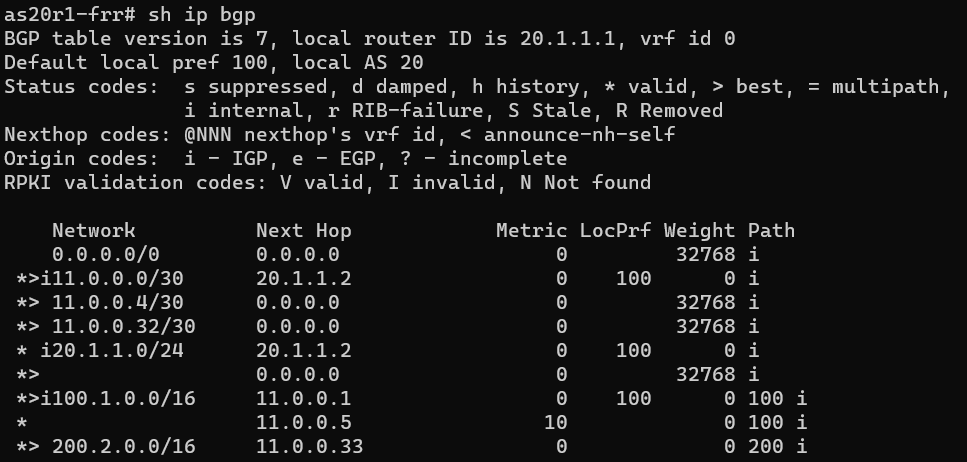
E’ necessario specificare i vicini. In questo caso ho un peering tra due router che appartengono allo stesso AS.

neighbor 20.1.1.2 …. (IBGP)

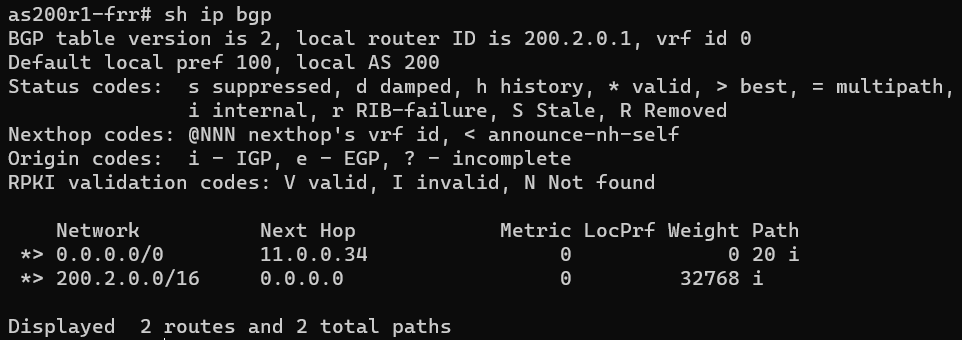
1. vado in as100r1, ip route -> vede la default che gliela manda as20r2 con link primario, le due lan di peering, e la propria dir. connessa
2. sh ip bgp 0.0.0.0/0 -> mi dice cosa vede bgp riguardo alla default. La ricevo da due link, ma sceglie come best 11.0.0.2 perché localPref maggiore



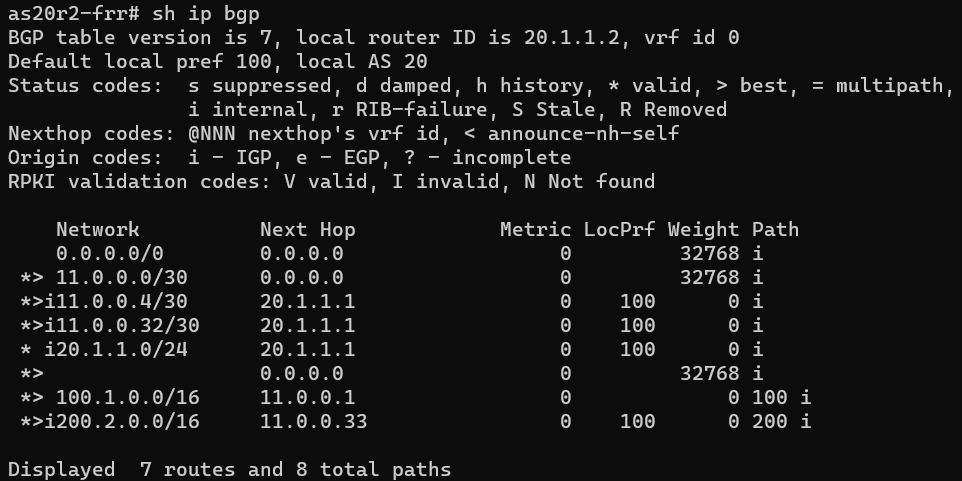
1. vado su as20r1 -> sh ip bgp -> la default la prendo nel mio AS, prendo la 11.0.0.0/30 tramite il mio vicino, 11.0.0.4/30 dir. connesso, 11.0.0.32/30 dir. connesso, 20.1.1.0/24 la prendo con iBGP tramite vicino e tramite me stesso, stessa cosa per 100.1.0.0/16 ma scelgo da link primario, 200.2.0.0/16 la prendo da sotto. Possiamo vedere che quando ricevo annunci via ibgp, il n.h rimane quello di partenza-esterno (n.h di as100r1).



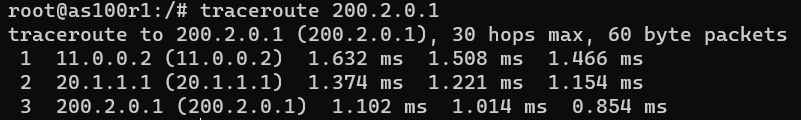
1. vado su as200r1 -> sh ip bgp -> vedo la default che me la manda as20r1 (as path 20 i), 200.2.0.0/16 che è dir. connessa. Le altre non le vedo perché a as200r1 non gli arriva nulla per via dei filtri.



1. vado su as20r2 -> sh ip bgp -> default la inietto io, 11.0.0.0/30 dir. connessa, 11.0.0.4/30 me la passa il vicino con ibgp, 11.0.0.32/30 me la passa il vicino con ibgp, 20.1.1.0/24 la ricevo con il vicino e dir. connessa (scelgo questa), 100.1.0.0/16 la prendo con il link primario, 200.2.0.0/16 me la passa il vicino con ibgp.



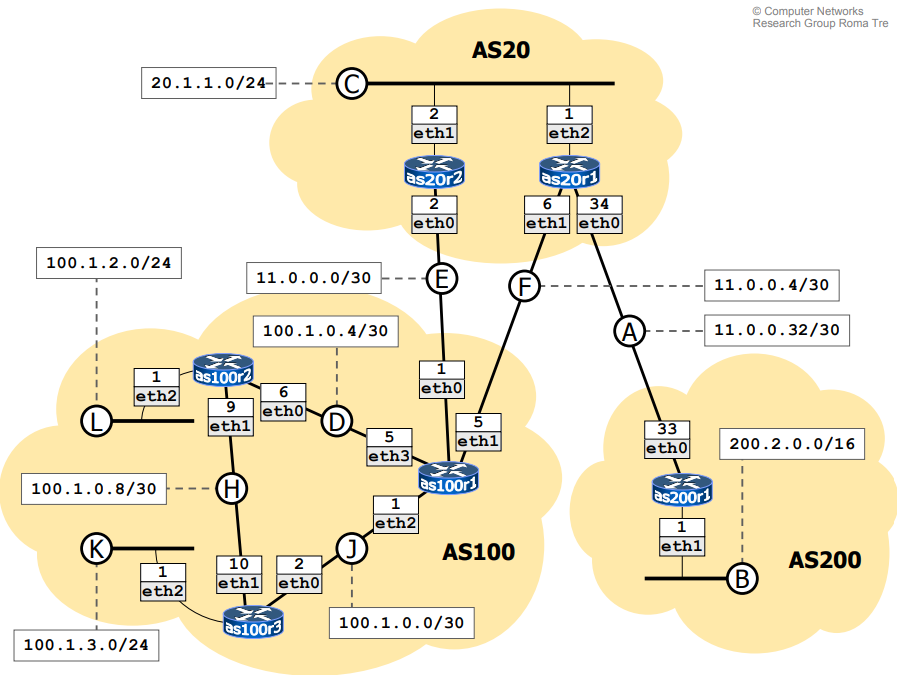
1. traceroute da as100 a 200.2.0.1 -> si vede che il link primario funziona



BGP-MULTI HOMED STUB LARGE

In questo tipo di lab, metto un’intera rete in cui distribuisco bgp e non solo un router.

Il router di frontiera di quell’area avrà una configurazione rip e una configurazione bgp.



FRR CONF (router di frontiera as100r1)

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

1. nella configurazione rip ci metto un redistribute bgp per iniettare le rotte bgp e farle conoscere anche ai vicini che sono router rip
2. vado su as100r3 e faccio sh ip route -> la default proviene da rip perché lui non parla bgp e il router di frontiera gli trasforma bgp in rip e lui vede comunque rip, due sono dir. connesse e due me le da il vicino rip

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, bianco e nero

Descrizione generata automaticamente

1. vado su as100r1 e faccio sh ip bgp -> la default la ottengo dal link primario come bgp perché parla entrambi e la riceve come gliela mandano e poi c’è la dir. connessa

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, nero

Descrizione generata automaticamente

1. vado su as100r1 e faccio sh ip rip -> la default la ottengo via bgp da sopra, poi ho le lan che ottengo via rip e quelle dir. connesse

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, nero

Descrizione generata automaticamente

BGP-MULTI HOMED

In questo lab vediamo il caso in cui un customer ha due link con due provider diversi.

L’importante è fare load balancing sui due link, in cui metà del traffico passa su uno e metà del traffico passa sull’altro. Per gli annunci in uscita e in ingresso posso passare indifferentemente o su link 1 o su link 2. Non voglio però essere attraversato da traffico che serve a uso personale per isp.

Con bgp scelgo quale prefisso annunciare: es /16 la divido in due /17. Queste le annuncio su entrambi i link verso i provider. Coloro che vogliono raggiungere la prima porzione sulla barra di indirizzamento scelgono la prima /17; gli altri la seconda /17. Nei router sopra a isp1 e isp2, nella tabella di instradamento avrò due righe ulteriori per le due /17 aggiunte. Mandando un pacchetto alla prima /17 farà matching con la prima riga, un pacchetto verso la seconda /17 farà matching con la seconda. Se non sono soddisfatto del bilanciamento suddivido ulteriormente il prefisso. Lo scopo di questo è consentire che se un link è guasto l’altro continua a funzionare. Se link 1 è guasto, coloro che raggiugono la prima /17 e non possono fare matching con quella, faranno matching con la seconda su link 2. Oppure faranno matching con la /16 che è annunciata ovunque.

Immagine che contiene cerchio, design, arte

Descrizione generata automaticamente Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, logo

Descrizione generata automaticamente

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Carattere

Descrizione generata automaticamente

FRR CONF (router di frontiera as300r1)

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, menu

Descrizione generata automaticamente

1. come neighbor ho solamente as30r1 perché ho un link verso il provider
2. annuncio sia /16 che /17 e permetto solo quelle
3. ricevo solo 0.0.0.0/0 con prefix-list
4. vado su as30r1 e faccio sh ip route -> la default viene appresa tramite bgp e la prendo da isp, ho le due /30 dir.connesse, /24 dir. connessa, apprendo /17 e /16 da bgp (/17 sta prima perché è più specifica)

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, bianco e nero

Descrizione generata automaticamente

1. vado su as300r2 e faccio sh ip route -> ho la default appresa da bgp, /30 dir. connessa, /18 che apprendo tramite rip dal vicino, /18 dir. Connessa, /17 appresa tramite rip dal vicino.

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, nero

Descrizione generata automaticamente

1. sh ip rip -> vedo la default non come rip ma come bgp

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, nero

Descrizione generata automaticamente

1. vado su as300r3 e faccio sh ip route -> apprende la default da rip perché è interno e non sa che è stata iniettata da bgp

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

1. vado su as1r1 e faccio sh ip bgp -> vedo la default e la inietto io, due /30 direttamente connesse, 11.0.0.8/30 che arriva da AS30, 11.0.0.12/30 che arriva da AS40, 30.3.3.0/24 che arriva da AS30, 40.4.4.0/24 che arriva da AS40, due /16 sui due link dei due provider con diversi as path, 200.1.0.0/17 e 200.1.128.0/17 dei due link

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

1. traceroute da as1r1 a 200.1.128.2

Immagine che contiene testo, Carattere, schermata

Descrizione generata automaticamente