

# BGP BEST PATH and Attribute value

Massimiliano Sbaraglia

# How work Best Path

---

- ▶ Preferisce il path con il valore più alto di WEIGHT (questo è un parametro proprietario cisco ed è locale al solo router nel quale è configurato)
- ▶ Preferisce il path con il valore più alto di Local-Preference
- ▶ Preferisce il path originato attraverso i suddetti sub-command (in ordine):
  - ▶ network
  - ▶ redistribution from IGP
  - ▶ aggregate address
- ▶ Preferisce il path con il minore numero di AS-PATH

*Nota: si può ignorare i suddetti step attraverso i comandi:*

- *bgp bestpath as-path ignore*
  - *bgp bestpath med-confed*
- 



# Best Path Order

---

- ▶ WEIGHT
- ▶ LOCAL-PREFERENCE
- ▶ Locally Originated
- ▶ AS-PATH
- ▶ ORIGIN (IGP-EGP-Incomplete)
- ▶ MED (Metric)
- ▶ EBGP over IBGP
- ▶ IGP metric to Next-Hop
  
- ▶ TIE-BREAK
  - ▶ Lower RID
  - ▶ Shortest Cluster List
  - ▶ Lower Neighbor Address



# Best Path Selection

---

- ▶ Il Best Path deve essere presente ed installato nella RIB / FIB
- ▶ Il Best Path deve essere annunciato agli altri BGP peers
- ▶ Il Next-Hop deve essere presente nella IGP routing table
  - ▶ Route recursive failure prevention
- ▶ La Synchronization iBGP/IGP deve essere abilitata o disabilitata
  - ▶ Legacy black-hole prevention
  - ▶ Quando un router BGP riceve un annuncio su una sessione IBGP, prima di considerarlo valido a partecipare al processo di selezione e quindi essere propagato verso altre sessioni EBGP, deve avere già presente nella tabella IGP il prefisso contenuto nell'annuncio
- ▶ AS-PATH non deve contenere il proprio Local-AS per sessioni EBGP
  - ▶ EBGP Loop prevention



# Best Path Selection Manipulating

---

- ▶ **OUTBOUND routing policy** influenzano il traffico di tipo inbound (entrante in un AS)
- ▶ **INBOUND routing policy** influenzano il traffico di tipo outbound (uscente da un AS)
  
- ▶ **WEIGHT e LOCAL-PREFERENCE**
  - ▶ `set inbound`
  
- ▶ **AS-PATH e MED**
  - ▶ `set outbound`
  
- ▶ **Possiamo configurare Load Sharing per EBGP ed IBGP routes, usando il comando:**
  - ▶ `maximum-path eibgp in address-family.`



# BGP Community

---

- ▶ Sono implementate come route-tag, usate per:
  - ▶ ADVERTISEMENT POLICY
  - ▶ FILTERING POLICY
  - ▶ BEST PATH SELECTION POLICY
- ▶ WELL KNOW Community
  - ▶ NO-EXPORT: No Advertisement to EBGP Peers
  - ▶ NO-ADVERTISE: No Advertisement to both EBGP and IBGP Peers
  - ▶ NO-EXPORT-SUBCONF (LOCAL-AS): No Advertisement to Confederation EBGP Peers

Nota:

Il setting è fatto direttamente in route-map

Il matching è fatto via community-list di tipo standard oppure expanded.



# BGP Community example

---

```
ip-community-list standard 400:1 permit 400:1
```

```
ip-community-lit standard 400:2 permit 400:2
```

```
!
```

```
route-map TO-IN permit 10
```

```
match community 400:1
```

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

```
!
```

```
route-map TO-IN permit 20
```

```
match community 400:2
```

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

```
!
```

```
router bgp 400
```

```
neighbor 155.28.0.4 route-map TO-IN out
```

```
# sul router originatore dell'annncio
```

```
route-map SET-COMM
```

```
set community 400:2
```

```
!
```

```
router bgp 400
```

```
network 155.28.28.0 mask 255.255.255.0 route-map SET-COMM
```



# BGP Attribute value

---

## ▶ ORIGIN

- ▶ IGP: Prefisso IP annunciato dal router stesso
- ▶ EGP: Prefisso IP annunciato da un protocollo EGP (non più usato)
- ▶ INCOMPLETE: Prefisso IP annunciato in qualche altro modo

## ▶ AS-PATH

- ▶ AS-SEQUENCE: Lista ordinata di numero AS
- ▶ AS-SET: Lista non ordinata di numero di AS ed effettua una aggregazione dei prefissi IP
- ▶ L'AS-PATH non viene modificato tra IBGP Peers
- ▶ L'AS-PATH viene modificato tra EBGP Peers
- ▶ L'AS-PATH viene utilizzato per la prevenzione di loop: un BGP router rifiuta sempre annunci contenenti il proprio numero di AS

## ▶ AS4-PATH

- ▶ Stesse funzioni dell'AS-PATH ma con un nuovo formato
- ▶ Vecchio Formato (AS-PATH) = AS:100
- ▶ Nuovo Formato (AS4-PATH) = AS:0.100





# BGP Attribute value

---

## ▶ NEXT-HOP

- ▶ Specifica il Next-Hop da utilizzare per i prefissi IP contenuti nel campo NLRI
- ▶ Il Next-Hop viene modificato quando gli annunci avvengono tra sessioni EBGP
- ▶ Il Next-Hop non viene cambiato quando gli annunci avvengono tra sessioni IBGP: se l'annuncio è propagato da un IBGP router all'interno dello stesso AS, il next-hop è quello del peers che ha generato l'annuncio
- ▶ Se un prefisso remoto (esterno ad un AS) ricevuto su una sessione EBGP e propagato attraverso una sessione IBGP, il next-hop NON cambia
- ▶ Se un prefisso remoto (esterno ad un AS) viene propagato in reti di tipo Broadcast e NBMA con AS differenti, il next-hop NON cambia

## ▶ LOCAL-PREFERENCE

- ▶ Metrica per dare all'interno del proprio AS una preferenza per politiche di routing OUTBOUND (verso l'esterno dell'AS) e quindi un punto di uscita.
- ▶ Il valore più alto è quello preferito



# BGP Attribute value

---

## ▶ AGGREGATOR

- ▶ Serve per comunicare quale BGP Peers ha effettuato una aggregazione di prefissi IO
- ▶ Formato è AS:BGP-ID

## ▶ ATOMIC-AGGREGATOR

- ▶ Serve a comunicare che il router che propaga un annuncio esegue una operazione di aggregazione dei prefissi con perdita di memoria AS
- ▶ Questo attributo non deve essere inserito quando l'AS-PATH è di tipo SET (perché l'AS-PATH SET invece tiene memoria dei prefissi aggregati)

## ▶ MED

- ▶ Metrica utilizzata per dare una preferenza a politiche di routing INBOUND (dall'esterno verso l'interno di un AS) e quindi un punto di ingresso.
- ▶ E' una metrica più debole rispetto alla Local-Preference
- ▶ Il valore più basso è quello preferito



# BGP Attribute value

---

## ▶ CLUSTER-LIST

- ▶ Utilizzato dai Router Reflector
- ▶ Uno o più RR forma un cluster con i propri router Client identificato dal un cluster ID
- ▶ Un Client BGP è un router a cui il RR riflette gli annunci BGP ricevuti
- ▶ Un Non Client BGP è un router che per ricevere annunci deve per forza avere una sessione IBGP tra altri Non client ed i RR

## ▶ ORIGINATOR-ID

- ▶ Utilizzato dai Router Reflector
- ▶ Specifica il router-ID del router che origina un annuncio di prefissi
- ▶ Un RR non può creare un attributo di tipo Originator-ID se è già contenuto nella'nnuncio
- ▶ Un BGP Peer che riconosce l'attributo Originator-ID deve ignorare l'annuncio se il valore di questo coincide con il proprio RID

