

ESERCIZIO 1: Si consideri l'AS 120 di Figura 1.1. Supponiamo che la

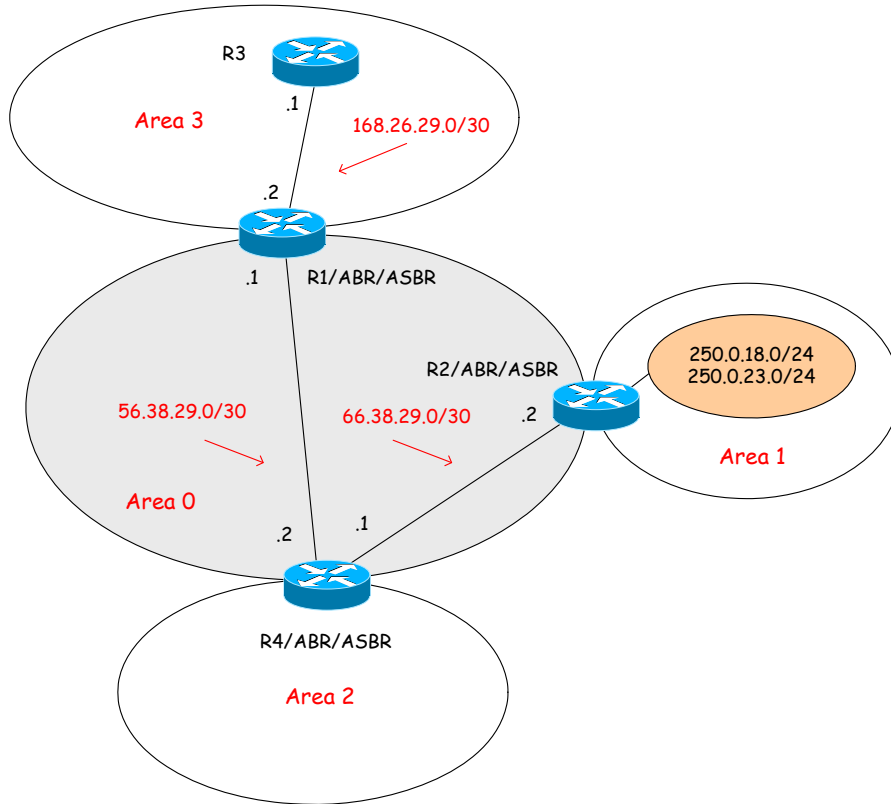


Figura 1.1: Struttura dell'Autonomous System 120

struttura interna dell'Area 2 non sia visibile. I Router ID (RID) dei router presenti in Figura 1.1 sono riportati in Figura 1.2. Il candidato:

Router	Router ID
R1	10.0.0.1
R2	10.0.0.2
R3	10.0.0.3
R4	10.0.0.4

Figura 1.2: Router ID

1. ricostruisca la struttura topologica (LIS & Routers) dell'Area 2 analizzando il relativo subset di LSDB riportato in Figura 1.3;
2. specifichi la routing table su un router dell'Area 2 purchè diverso da R4;
3. specifichi la struttura del *LSDB* presente sui router della Backbone Area;
4. specifichi la struttura del *LSDB* presente sui router dell'Area 3 nel caso in cui l'Area 3 medesima assuma i ruoli di Stub Area e Totally Stub Area;
5. specifichi il messaggio di HELLO trasmesso da R3.

Supponiamo adesso che l'AS 120 sia un AS di transito nell'ambito della

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R4)	10.0.0.4	10.0.0.4	30.0.0.1	30.0.0.1	2
Router LSA (R?)	?	?	30.0.0.1	30.0.0.2	2
Router LSA (R?)	?	?	30.0.0.1	30.0.0.3	2
Network LSA(R?)	30.0.0.1	10.0.0.4	Net Mask = /24		

Figura 1.3: LSDB dell'Area 2

interconnessione di AS illustrata in Figura 1.4. Il candidato:

6. specifichi le sessioni IBGP e EBGP supponendo che non venga fatta ridistribuzione degli indirizzi in AS 120;
7. specifichi, relativamente alla LIS 154.32.84.0/24 di AS 230 i contenuti delle BGP Table su R11 ed R10 mettendo in evidenza gli attributi rilevanti;

Supponiamo infine che AS 280 per comunicare con AS 230 utilizzi il link tra R11 ed R12, mentre AS 280 riceva le informazioni da AS 230 dal link R10-R11. Il candidato:

8. specifichi almeno un'azione (tranne il filtraggio degli indirizzi) intraprese dagli amministratori dei 5 AS per attuare la suddetta politica.

RISOLUZIONE

1. La struttura topologica dell'Area 2 è illustrata in Figura 1.5. Nella stessa figura vengono specificati i Router ID dei due router interni all'Area 2. Il router R4 è il Designated Router (DR) dal momento che questo trasmette un Network LSA. La struttura del LSDB relativo all'Area 2 è illustrato n Figura 1.6.

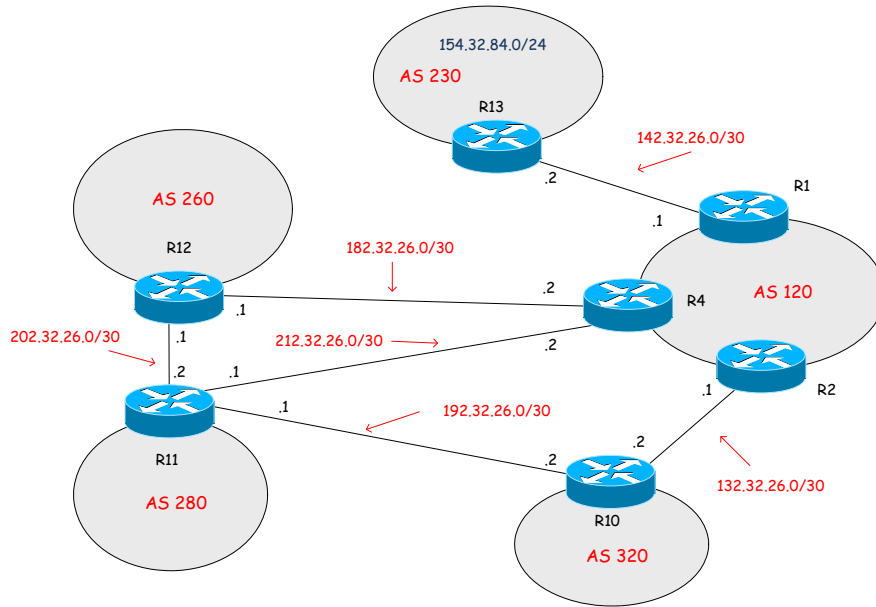


Figura 1.4: Gestione LIS

2. La Routing Table di R6 è specificata in Figura 1.7.
3. Il LSDB sui router dell'Area 0 è riportato in Figura 1.8. Da notare che

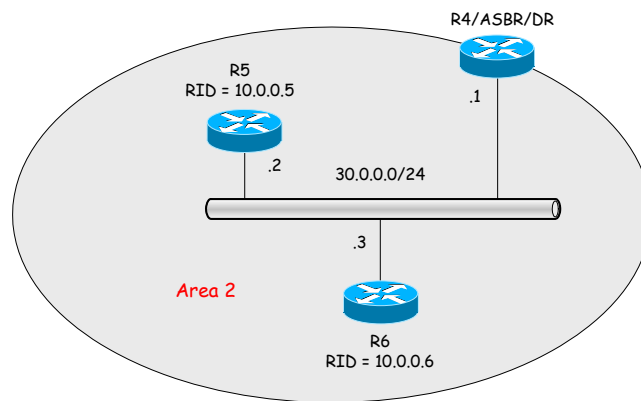


Figura 1.5: Struttura dell'Area 2

mancano i *Network LSA* dal momento che nell'Area 0 mancano reti broadcast. Inoltre vengono a mancare gli *LSA di Tipo 4* in quanto gli ASBR si

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R4)	10.0.0.4	10.0.0.4	30.0.0.1	30.0.0.1	2
Router LSA (R5)	10.0.0.5	10.0.0.5	30.0.0.1	30.0.0.2	2
Router LSA (R6)	10.0.0.6	10.0.0.6	30.0.0.1	30.0.0.3	2
Network LSA(R4)	30.0.0.1	10.0.0.4	Net Mask = /24		

Figura 1.6: Il sottoinsieme di LSDB con la specifica dei router

affacciano sull'Area 0 medesima. Gli *LSA di Tipo 5* mancano in quanto non vi sono LIS esterne all'AS 120.

Network	Interface IP Address
30.0.0.0/24	Directly Attached
56.38.29.0/30	30.0.0.1
66.38.29.0/30	30.0.0.1
250.0.18.0/24	30.0.0.1
250.0.23.0/24	30.0.0.1
168.26.29.0/30	30.0.0.1

Figura 1.7: Routing Table di R2

4. Il LSDB sui router dell'Area 3, sotto le ipotesi di Stub area e Totally Stub Area sono riportati in Figura 1.9 a) e b) rispettivamente.
5. Il messaggio di HELLO inviato da R3 ha la struttura riportata in Figura 1.10.
6. Le sessioni IBGP e EBGP sono riportate in Figura 1.11.
7. Le BGP Table di R11 ed R10 sono riportate in Figura 1.12 a) e Figura 1.12 b) rispettivamente.
8. Consideriamo separatamente le due politiche di routing.
 - *Traffico da AS 280 ad AS 230.* Come illustrato in Figura 1.13, AS 280 può impostare l'attributo WEIGHT in modo tale che il valore maggiore sia assegnato al link R11/R12. In alternativa, gli amministratori di AS 260, AS 120 e AS 320 potrebbero condizionare il traffico in uscita da AS 280 utilizzando l'Attributo MED (v. Figura 1.14), sempre che AS 280 abbia attivato il comando **bgp always-compare-med**.

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R1)	10.0.0.1	10.0.0.1	10.0.0.4	56.38.29.1	1
			56.38.29.0	/30	3
Router LSA (R2)	10.0.0.2	10.0.0.2	10.0.0.4	66.38.29.2	1
			66.38.29.0	/30	3
Router LSA (R4)	10.0.0.4	10.0.0.4	10.0.0.1	56.38.29.2	1
			56.38.29.0	/30	3
			10.0.0.2	66.38.29.1	1
			66.38.29.0	/30	3
ABR Sum Net LSA	30.0.0.0	10.0.0.4	Net Mask = /24		
ABR Sum Net LSA	168.26.29.0	10.0.0.1	Net Mask = /30		
ABR Sum Net LSA	250.0.18.0	10.0.0.2	Net Mask = /24		
ABR Sum Net LSA	250.0.23.0	10.0.0.2	Net Mask = /24		

Figura 1.8: LSDB sui Router dell'Area 0

- *Traffico da AS 230 a AS 280.* AS 280 (ad esempio) triplica se stesso nell'attributo AS_PATH associato alle UPDATE trasmesse sui link R11/R12 e R11/R4.

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R1)	10.0.0.1	10.0.0.1	10.0.0.3	168.26.29.2	1
			168.26.29.0	/30	3
Router LSA (R3)	10.0.0.3	10.0.0.3	10.0.0.1	168.26.29.1	1
			168.26.29.0	/30	3
ABR Sum Net LSA	56.38.29.0	10.0.0.1	Net Mask = /30		
ABR Sum Net LSA	66.38.29.0	10.0.0.1	Net Mask = /30		
ABR Sum Net LSA	250.0.18.0	10.0.0.1	Net Mask = /24		
ABR Sum Net LSA	250.0.23.0	10.0.0.1	Net Mask = /24		
ABR Sum Net LSA	30.0.0.0	10.0.0.1	Net Mask = /24		
ABR Sum Net LSA	0.0.0.0	10.0.0.1			

a) Area 3 Stub Area

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R1)	10.0.0.1	10.0.0.1	10.0.0.3	168.26.29.2	1
			168.26.29.0	/30	3
Router LSA (R3)	10.0.0.3	10.0.0.3	10.0.0.1	168.26.29.1	1
			168.26.29.0	/30	3
ABR Sum Net LSA	0.0.0.0	10.0.0.1			

b) Area 3 Totally Stub Area

Figura 1.9: LSDB sui router dell'Area 3 nel caso di Stub a) e Totally Stub Areas b)

Source IP Address	168.26.29.1	} IP Packet Header
Destination IP Address	168.26.29.2	
Type	1	} Common OSPF Header
Router ID	10.0.0.3	
Area ID	0.0.0.3	
Network Mask	/30	} HELLO Packet Body
DR	0	
Backup DR	0	
Neighbour R1	10.0.0.1	

Figura 1.10: Struttura del Messaggio di HELLO trasmesso da R3

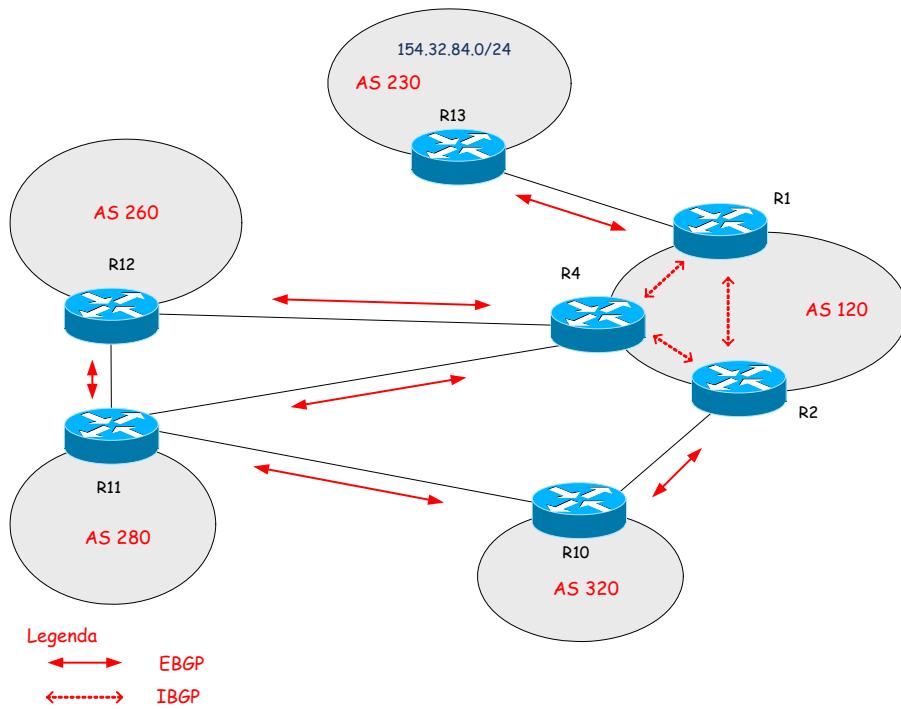


Figura 1.11: Sessioni INGP ed EBGP

NLRI	NEXT_HOP	AS_PATH
154.32.84.0/24	202.32.26.1	260 120 230
"	212.32.26.2	120 230
"	192.32.26.2	320 120 230

a) R11

NLRI	NEXT_HOP	AS_PATH
154.32.84.0/24	132.32.26.1	120 230
"	192.32.26.1	280 120 230

b) R10

Figura 1.12: Contenuto delle BGP Table di R11 ed R10

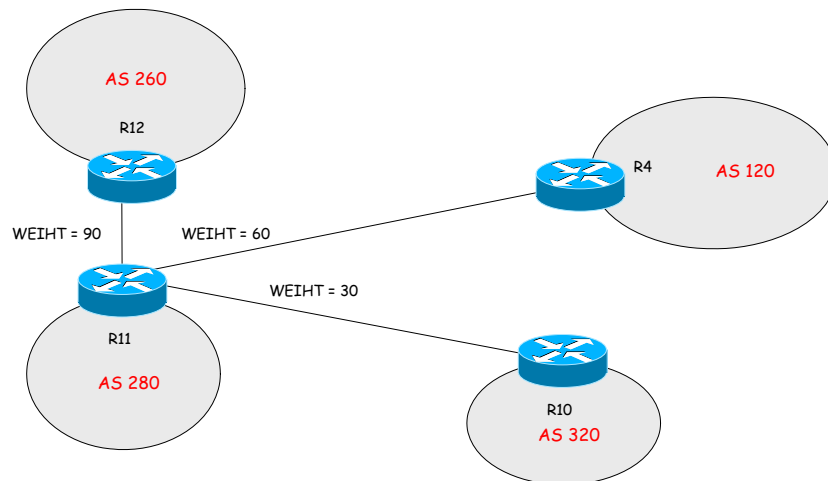


Figura 1.13: Utilizzazione dell' Attributo WEIGHT

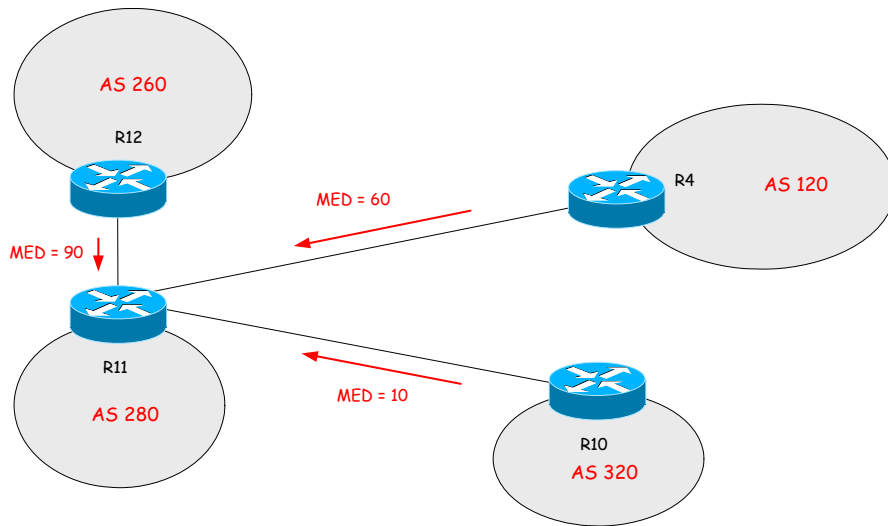


Figura 1.14: Utilizzazione dell' Attributo MED

