

**Appello del 4/6/2008**

ESERCIZIO 1: La Figura 1.1 illustra la struttura interna di un autonomo

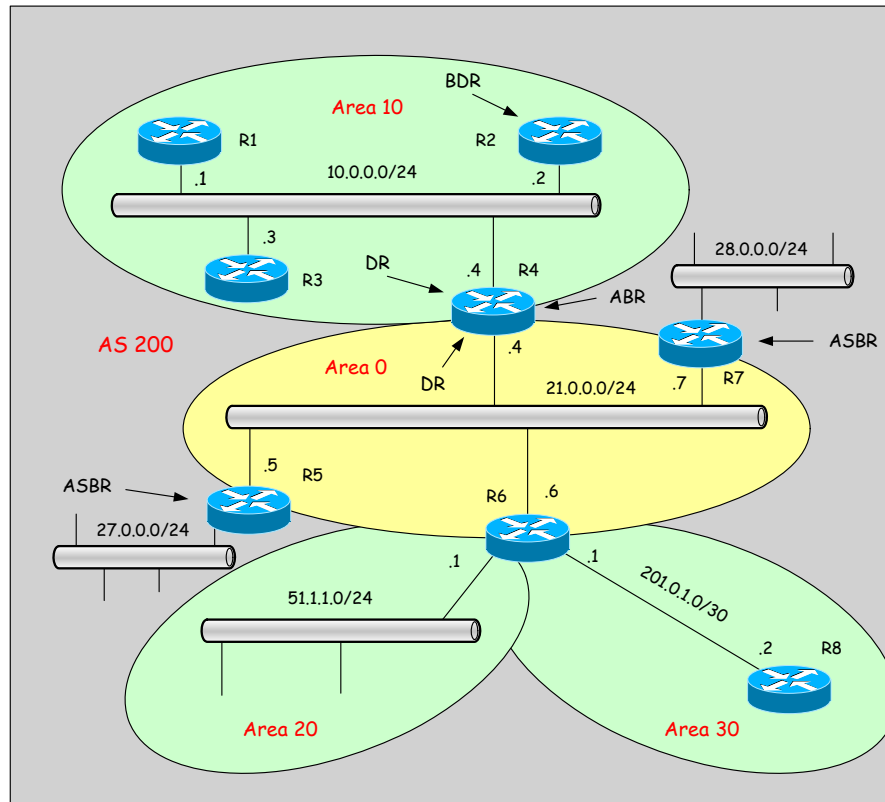


Figura 1.1: Struttura interna di AS 200 e delle LIS esterne

system (AS 200) ed i suoi collegamenti con le LIS esterne. La Figura 1.2 mostra l'associazione tra i router interni all'autonomous system ed i relativi *Router ID (RID)*. Supponiamo che gli utenti di AS 200 non riescano a comunicare. Per capire i motivi del malfunzionamento, l'amministratore di AS 200 stampa il pacchetto di HELLO trasmesso da R1 nell'Area 10. La Figura 1.3 illustra la sola intestazione IP del pacchetto di HELLO dal quale l'amministratore capisce la causa del problema. Il candidato:

Router	Router ID (RID)
R1	10.10.20.1
R2	10.10.20.2
R3	10.10.20.3
R4	10.10.20.4
R5	10.10.20.5
R6	10.10.20.6
R7	10.10.20.7
R8	10.10.20.8

Figura 1.2: Lista dei RID

IP Packet Header	
Source IP Address	10.0.0.1
Destination IP Address	10.0.0.3

Figura 1.3: IP Header del pacchetto di HELLO inviato da R1

1. spieghi per quale motivo, dall'analisi delle informazioni riportate in Figura 1.3, l'amministratore è in grado di capire la causa del problema e quindi specifichi la struttura completa del pacchetto di HELLO trasmesso da R1;
2. specifichi la struttura dei Link State Data Base (LSDB) di R4 nell'Area 0 e di R6 nell'Area 30;
3. specifichi la struttura delle *Roting Tables* di R6;
4. specifichi la struttura dell'LSDB sui router dell'Area 30 nel caso in cui l'Area 30 venga configurata come Stub Area;
5. specifichi la struttura dell'LSDB sui router dell'Area 30 nel caso in cui l'Area 30 venga configurata come Totally Stubby Area.

#### RISOLUZIONE

1. Mentre il source IP address del pacchetto di HELLO è corretto il destination IP address non lo è: infatti quest'ultimo deve avere il valore 224.0.0.5. Di conseguenza le Routing Tables dei router dell'Area 10 non sono corrette

per cui gli utenti non riescono a comunicare tra di loro. La Figura 1.4 speci-

IP Packet Header	
Source IP Address	10.0.0.1
Destination IP Address	224.0.0.5

Common OSPF Header	
Type	1
Router ID	10.10.20.1
Area ID	0.0.0.10

HELLO Packet Body	
Network Mask	/24
DR	10.0.0.4
Backup DR	10.0.0.2
Neighbour (R2)	10.10.20.2
Neighbour (R3)	10.10.20.3
Neighbour (R4)	10.10.20.4

Figura 1.4: Pacchetto di HELLO trasmesso da R1

fica la struttura completa del pacchetto di HELLO trasmesso da R1 nell'Area 10.

2. La Figura 1.5 illustra la struttura dell'LSDB sui router dell'Area 0 mentre la Figura 1.6 illustra la struttura dell'LSDB sui router dell'Area 30. Da notare, nella Figura 1.5, l'assenza dei Summary ASBR o LSA di tipo 4 per segnalare la presenza degli ASBR. Questo perché la presenza di R5 ed R7 (che sono ASBR) viene propagata nell'Area 0 dai relativi Router LSA. Da sottolineare invece la loro presenza nell'LSDB sui router dell'Area 30.

3. La Figura 1.7 illustra la routing table richiesta.

6. In questo caso R6 non genera (v. Figura 1.8) nell'Area 30 gli LSA di tipo 4 e 5. R6 invia, invece, un ABR Summary LSA contenente la default route 0.0.0.0/0.

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R4)	10.10.20.4	10.10.20.4	21.0.0.4	21.0.0.4	2
Router LSA (R5)	10.10.20.5	10.10.20.5	21.0.0.4	21.0.0.5	2
Router LSA (R6)	10.10.20.6	10.10.20.6	21.0.0.4	21.0.0.6	2
Router LSA (R7)	10.10.20.7	10.10.20.7	21.0.0.4	21.0.0.7	2
Network LSA	21.0.0.4	10.10.20.4			
Sum Net LSA	10.0.0.0	10.10.20.4	Net Mask = /24		
Sum Net LSA	51.1.1.0	10.10.20.6	Net Mask = /24		
Sum Net LSA	201.0.1.0	10.10.20.6	Net Mask = /30		
AS External	27.0.0.0	10.10.20.5	Net Mask = /24		
AS External	28.0.0.0	10.10.20.7	Net Mask = /24		

} Ulteriori Informazioni

Figura 1.5: Struttura dell'LSDB sui routers dell'Area 0

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R6)	10.10.20.6	10.10.20.6	10.10.20.8	201.0.1.1	1
			201.0.1.0	/30	3
Router LSA (R8)	10.10.20.8	10.10.20.8	10.10.20.6	201.0.1.2	1
			201.0.1.0	/30	3
Sum Net LSA	10.0.0.0	10.10.20.6	Net Mask = /24		
Sum Net LSA	21.0.0.0	10.10.20.6	Net Mask = /24		
Sum Net LSA	51.1.1.0	10.10.20.6	Net Mask = /24		
Sum ASBR	10.10.20.5	10.10.20.6			
Sum ASBR	10.10.20.7	10.10.20.6			
AS External	27.0.0.0	10.10.20.5	Net Mask = /24		
AS External	28.0.0.0	10.10.20.7	Net Mask = /24		

} Ulteriori Informazioni

Figura 1.6: Struttura dell'LSDB sui routers dell'Area 30

5. In questo caso R6 non genera (v. Figura 1.9) nell'Area 30 gli LSA di tipo 3, 4 e 5. R6 invia, invece, un ABR Summary LSA contenente la default route.

Network	Interface IP Address
10.0.0.0/24	via 21.0.0.4
21.0.0.0/24	directly connected
27.0.0.0/24	via 21.0.0.5
28.0.0.0/24	via 21.0.0.7
201.0.1.0/30	directly connected
51.1.1.0/24	directly connected

Figura 1.7: Routing Table di R6

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R6)	10.10.20.6	10.10.20.6	10.10.20.8	201.0.1.1	1
			201.0.1.0	/30	3
Router LSA (R8)	10.10.20.8	10.10.20.8	10.10.20.6	201.0.1.2	1
			201.0.1.0	/30	3
Sum Net LSA	0.0.0.0	10.10.20.6	Net Mask = /0	} Ulteriori Informazioni	
Sum Net LSA	10.0.0.0	10.10.20.6	Net Mask = /24		
Sum Net LSA	21.0.0.0	10.10.20.6	Net Mask = /24		
Sum Net LSA	51.1.1.0	10.10.20.6	Net Mask = /24		

Figura 1.8: LSDB dell' Area 30 quando configurata come Stub Area

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA (R6)	10.10.20.6	10.10.20.6	10.10.20.8	201.0.1.1	1
			201.0.1.0	/30	3
Router LSA (R8)	10.10.20.8	10.10.20.8	10.10.20.6	201.0.1.2	1
			201.0.1.0	/30	3
Sum Net LSA	0.0.0.0	10.10.20.6	Net Mask = /0		

Figura 1.9: LSDB dell' Area 30 quando configurata come Totally Stubby Area