

0.0.1 Appello del 13/02/2007

ESERCIZIO 1: Si consideri l'autonomous system strutturato in due aree (Area 0 e Area 10) illustrato in Figura 1.1. Supponiamo che il link di collegamento

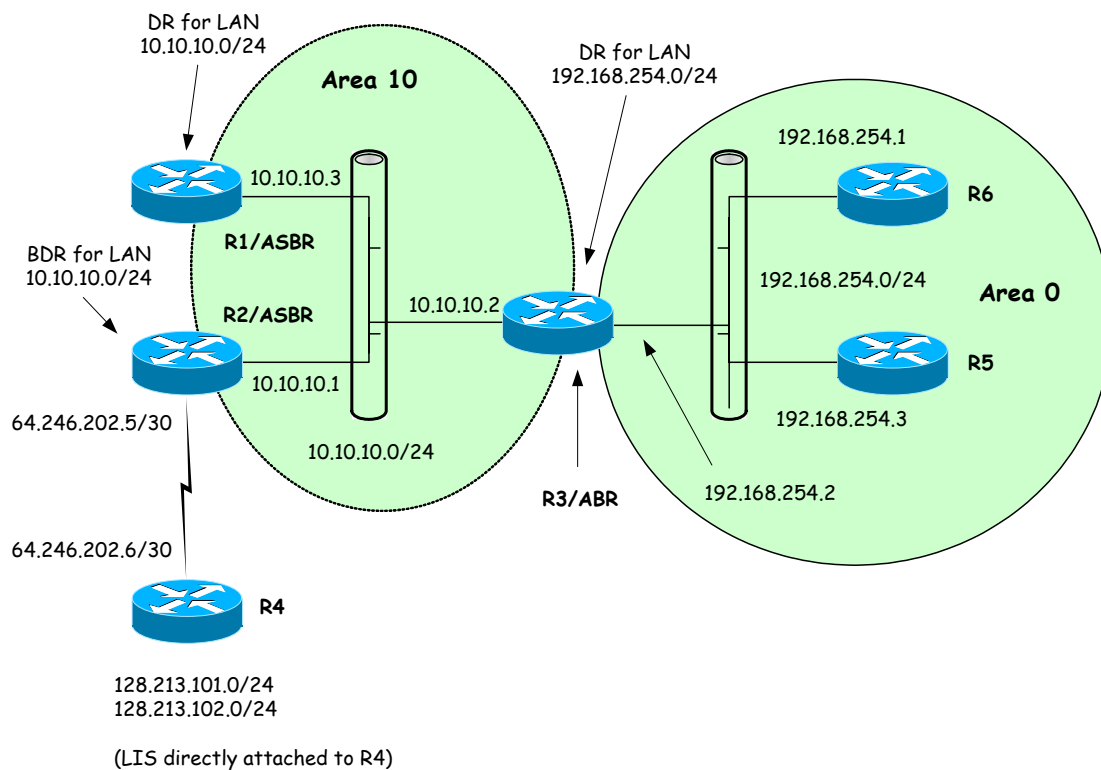


Figura 1.1: Interconnessione degli autonomous systems

tra R2 ed R4 e che le LIS direttamente collegate a R4 siano annunciate nell'Area 10 attraverso R2 e supponiamo infine che non venga fatta aggregazione. Facendo riferimento alle informazioni riportate in Figura 1.1 e alla Figura 1.2 che specifica il *Router ID* associato ai vari router contenuti nell'autonomous system, il candidato:

1. specifichi la struttura del pacchetto di *HELLO* che R1 trasmette nell'Area 10 quando ciascun router dell'area ha riconosciuto tutti gli altri;
2. specifichi la struttura del *Router LSA* e del *Network LSA* che R1 propaga nell'Area 10;

Router	Router ID (RID)
R1	10.10.20.1
R2	10.10.20.2
R3	192.168.252.2
R4	10.10.20.3
R5	192.168.252.3
R6	192.168.252.4

Figura 1.2: Router ID dei router contenuti nell'AS

3. specifichi l'*ABR Summary LSA* e gli *ASBR Summary LSA* che R3 propaga nella *Backbone Area*;
4. specifichi l'*AS External LSA* generato da R2;
5. specifichi la struttura della *Routing Table* di R6;
6. specifichi la struttura del Link State Database (LSDB) di R3 per quanto riguarda l'Area 10.

Supponiamo adesso che il link di collegamento tra R2 ed R4 e che le LIS direttamente collegate a R4 vengano incluse nell'Area 10. Il candidato:

7. specifichi in che modo l'LSDB di R3 (relativamente all'Area 10) viene modificato rispetto all'LSDB della domanda precedente.

NOTA. Il candidato giustifichi opportunamente ogni risposta fornita.

RISOLUZIONE

1. La struttura del pacchetto di HELLO trasmesso da R1 nell'Area 10 è riportata nella Figura 1.3.
2. La Figura 1.4 e la Figura 1.5 illustrano rispettivamente le informazioni del *Router LSA* e del *Network LSA* che R1 propaga nell'Area 10.
3. La Figura 1.6 e la Figura 1.7 illustrano rispettivamente le informazioni dell'*ABR Summary LSA* e dell'*ASBR Summary LSA* che R3 propaga nell'Area 0 nei casi in cui non venga fatta aggregazione.
4. La Figura 1.8 illustra gli *AS External LSA* generati da R2.
5. La Figura 1.9 illustra la struttura della *Routing Table* di R6.

IP Packet Header	
Source IP Address	10.10.10.3
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	10.10.10.3
Backup DR	10.10.10.1
Neighbour (1)	10.10.20.2
Neighbour (2)	192.168.252.2

Figura 1.3: HELLO Packet trasmesso da R1

Link State Header	
LS Type = 1	This is a router LSA
Link State ID = 10.10.20.1	Router ID of R1
Advertising Router = 10.10.20.1	Router ID of R3
Bit E = 1	This is an ASBR
Bit B = 0	This is not an ABR
# Links = 1	

Link State Data	
Link ID = 10.10.10.3	IP address of the DR
Link Data = 10.10.10.3	Interface address of this router
Link Type = 2	This is a broadcast network

Figura 1.4: Router LSA generato da R1 nell'Area 10

Link State Header	
LS Type = 2	This is a Network LSA
Link State ID = 10.10.10.3	IP interface address of DR
Advertising Router = 10.10.20.1	Router ID of DR

Link State Data	
Network mask = 255.255.255.0	
Attached Router = 10.10.20.1	
Attached Router = 10.10.20.2	
Attached Router = 192.168.252.2	

Figura 1.5: Network LSA generato da R1 nell'Area 10

Link State Header	
LS Type = 3	This is an ABR Summary LSA
Link State ID = 10.10.10.0	IP Network number
Advertising Router = 192.168.252.2	Router ID of R3 (ABR)

Link State Data	
Network mask = 255.255.255.0	

Figura 1.6: ABR Summary LSA che R3 genera nell'Area 0

6. Il *Link State Database* di R3 è illustrato in Figura 1.10. Da notare l'assenza di *ASBR Summary LSA*. Infatti R1 ed R2 non generano LSA di tipo 4 per annunciarsi come *AS Boundary Routers* dal momento che questa funzione viene propagata nell'Area 10 dai relativi *Router LSA*.

7. Il *Link State Database* di R3 (relativamente all'Area 10) viene modificato rispetto all'LSDB della domanda precedente come illustrato in Figura 1.11. Gli *External LSA* vengono rimossi mentre viene aggiunto un ulteriore *Router LSA*.

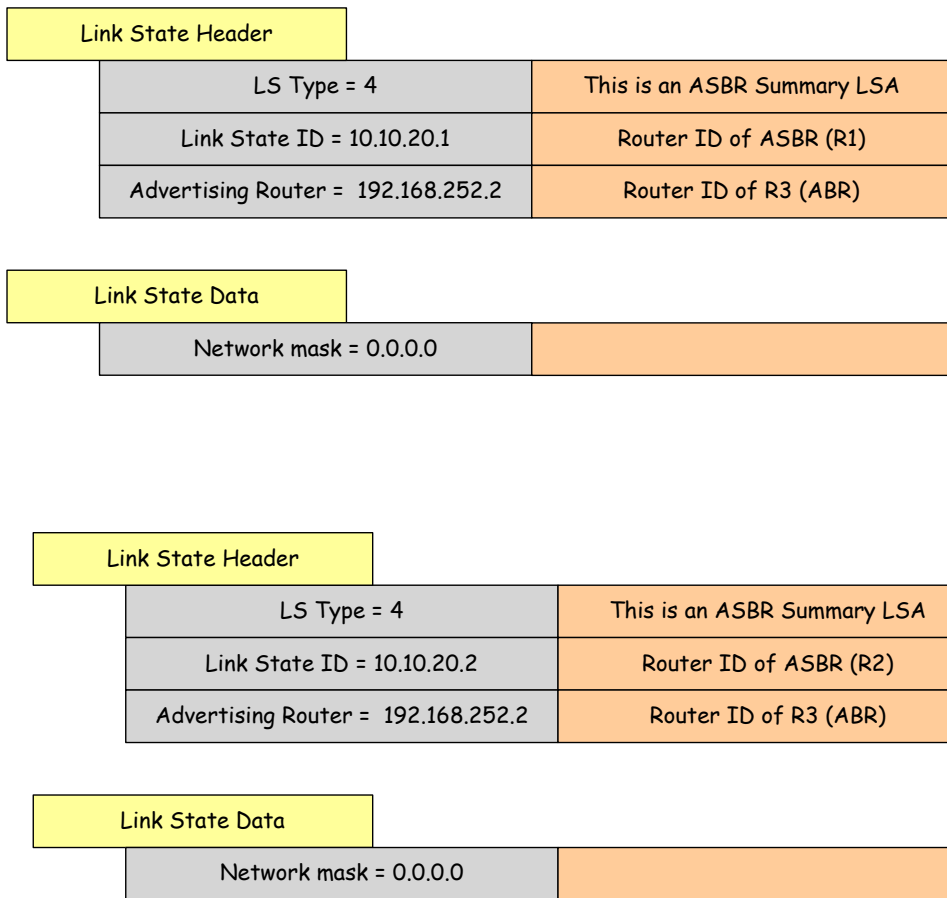


Figura 1.7: *ASBR Summary LSA* che R3 genera nell'Area 0

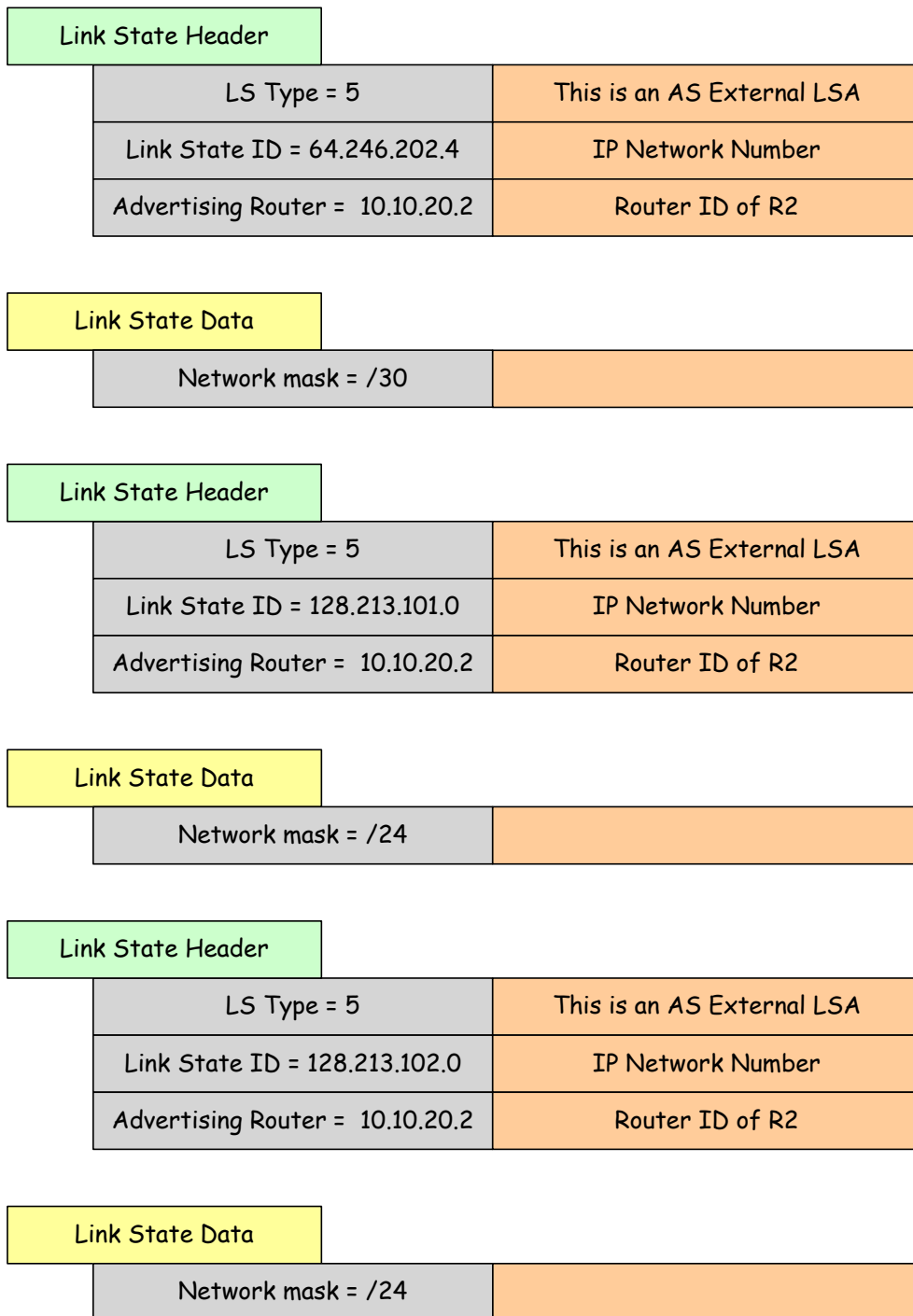


Figura 1.8: AS External LSA generato da R2

Network Prefix	Next Hop
192.168.254.0/24	directly connected
10.10.10.0/24	192.168.254.2
64.246.202.4/30	192.168.254.2
128.213.101.0/24	192.168.254.2
128.213.102.0/24	192.168.254.2

Figura 1.9: *Routing Table* di R6

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA	10.10.20.1	10.10.20.1	10.10.10.3	10.10.10.3	2
Router LSA	10.10.20.2	10.10.20.2	10.10.10.3	10.10.10.1	2
Router LSA	192.168.252.2	192.168.252.2	10.10.10.3	10.10.10.2	2
Network LSA	10.10.10.3	10.10.20.1			
Sum Net LSA	192.168.254.0	192.168.252.2			
Extrn LSA	64.246.202.4	10.10.20.2			
Extrn LSA	128.213.101.0	10.10.20.2			
Extrn LSA	128.213.102.0	10.10.20.2			

Figura 1.10: *Link State Database* di R3

LS Type	Link State ID	Adv Router	Link ID	Link Data	Type
Router LSA	10.10.20.1	10.10.20.1	10.10.10.3	10.10.10.3	2
Router LSA	192.168.252.2	192.168.252.2	10.10.10.3	10.10.10.2	2
Router LSA	10.10.20.2	10.10.20.2	10.10.10.3	10.10.10.1	2
			10.10.20.3	64.246.202.5	1
			64.246.202.4	/30	3
Router LSA	10.10.20.3	10.10.20.3	10.10.20.2	64.246.202.6	1
			64.246.202.4	/30	3
			128.213.101.0	/24	3
			128.213.102.0	/24	3
Network LSA	10.10.10.3	10.10.20.1			
Sum Net LSA	192.168.254.0	192.168.252.2			

Figura 1.11: LSDB di R3 con l'Area 10 estesa