

7.1.9 Appello del 19/09/2006

ESERCIZIO 1: Si consideri la rete di laboratorio illustrata in Figura 1.1. Supponiamo che le sue subnetworks facciano parte di un autonomous system organizzato in una sola *Area*, che il protocollo di routing sia l'OSPF e che i *Router ID* siano quelli riportati in Figura 1.2. Supponiamo infine che R1 sia il *Designated Router (DR)* per le LAN Token Ring A ed Ethernet e che R2 sia il DR per la LAN Token Ring B. Il candidato specifichi:

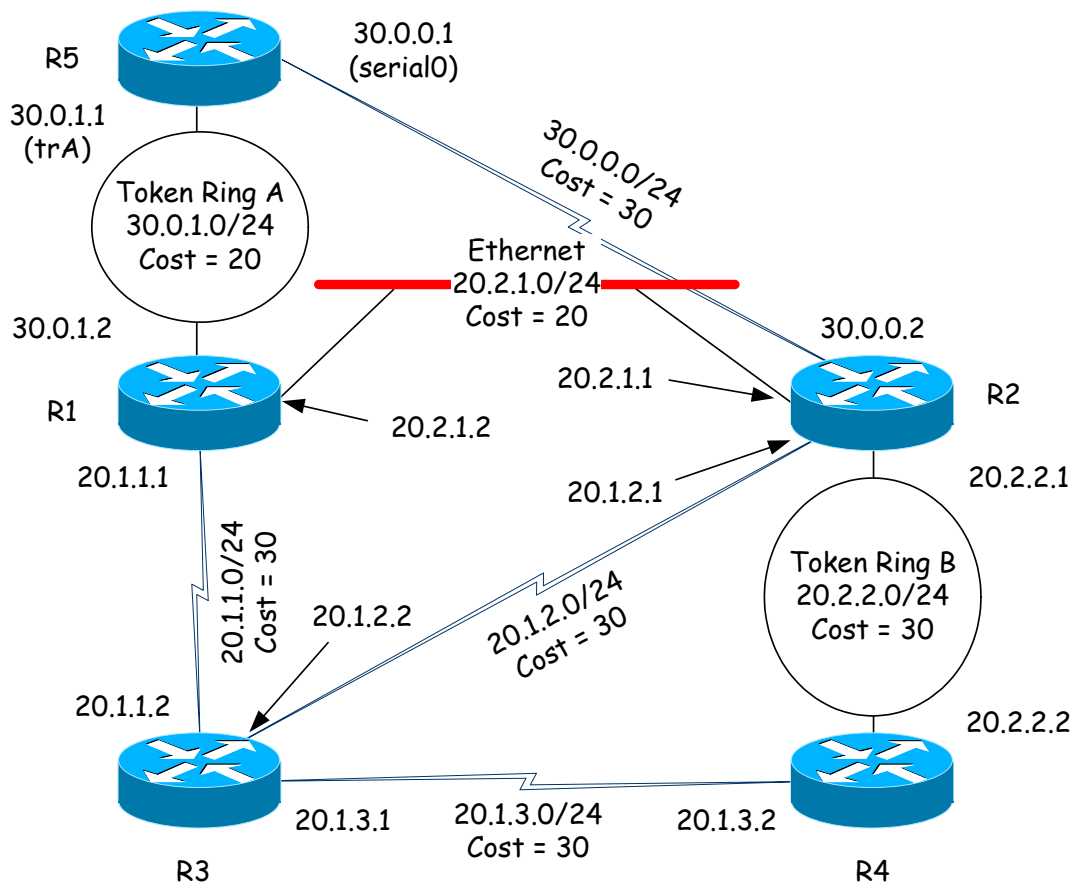


Figura 1.1: Configurazione della rete di laboratorio

1. i campi *Link State ID* e *ADV Router* del *Link State Data Base (LSDB)* memorizzato su R5;
2. il contenuto del *Router LSA* propagato da R5 nell'*Area* cui appartiene;
3. la *Forwarding Table* di R5.

Supponiamo adesso che l'autonomous system di Figura 1.1 venga strutturato in due *Area* come illustrato in Figura 1.3, che R1 ed R2 siano *ABR* e che R4 sia un *ASBR*. Il candidato:

| Router | Router ID |
|--------|-----------|
| R1 | 30.0.1.2 |
| R2 | 2.2.2.2 |
| R3 | 3.3.3.3 |
| R4 | 4.4.4.4 |
| R5 | 5.5.5.5 |

Figura 1.2: Router ID

4. risponda alla precedente domanda 1 sia che *non venga* sia che *venga* effet-

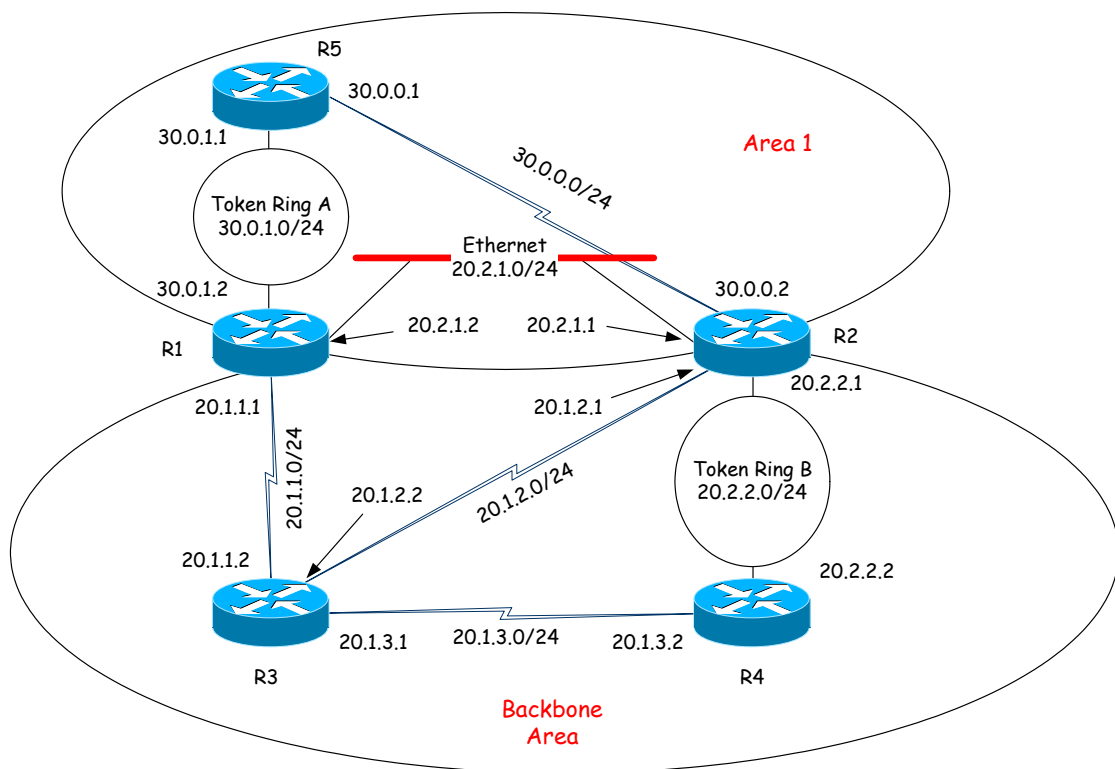


Figura 1.3: Rete di laboratorio su due Aree

tuata aggregazione delle LIS della *Backbone Area*;

5. risponda alla precedente domanda 2 nei casi in cui *non venga* e *venga* effettuata aggregazione delle LIS della *Backbone Area*.

RISOLUZIONE

1. Nell'unica area della rete di laboratorio vi sono 5 router e 3 DR, uno per ciascuna LAN. Di conseguenza, il LSDB richiesto ha la struttura riportata in

| LS Type | Link State ID | Adv Router |
|-------------|---------------|------------|
| Router LSA | 2.2.2.2 | 2.2.2.2 |
| Router LSA | 3.3.3.3 | 3.3.3.3 |
| Router LSA | 4.4.4.4 | 4.4.4.4 |
| Router LSA | 5.5.5.5 | 5.5.5.5 |
| Router LSA | 30.0.1.2 | 30.0.1.2 |
| Network LSA | 20.2.1.2 | 30.0.1.2 |
| Network LSA | 20.2.2.1 | 2.2.2.2 |
| Network LSA | 30.0.1.2 | 30.0.1.2 |

Figura 1.4: LSDB su R5

Figura 1.4 nella quale possiamo riscontrare 5 Router LSA corrispondenti ai 5 router e 3 Network LSA, uno per ciascun DR.

2. La struttura del Router LSA propagato da R5 nell'unica area dell'autono-

| Link State Header | |
|------------------------------|----------------------|
| LS Type = 1 | This is a router LSA |
| Link State ID = 5.5.5.5 | Router ID of R5 |
| Advertising Router = 5.5.5.5 | Router ID of R5 |
| # Links = 3 | |

| Link State Data | | |
|----------------------|--|-------------------|
| Link ID = 2.2.2.2 | Router ID of the neighbor R2 | } Link R5/ R2 |
| Link Data = 30.0.0.1 | Interface address of R5 | |
| Link Type = 1 | This is a point-to-point connection | |
| Link ID = 30.0.0.0 | IP network prefix | |
| Link Data = /24 | Subnet mask of the interface | } Token Ring A |
| Link Type = 3 | This is a connection to a stub network | |
| Link ID = 30.0.1.2 | DR address | |
| Link Data = 30.0.1.1 | R5 interface address to Token Ring A | |
| Link Type = 2 | This is a broadcast network | |

Figura 1.5: Struttura del Router LSA di R5

mous system è illustrato in Figura 1.5.

3. La *Forwarding Table* di R5 è illustrata in Figura 1.6.

| Network | Interface IP Address | Interface |
|----------|----------------------|-----------|
| 20.2.2.0 | 30.0.0.1 | serial0 |
| 20.1.1.0 | 30.0.1.1 | trA |
| 20.1.3.0 | 30.0.1.1 | trA |
| 20.1.2.0 | 30.0.0.1 | serial0 |
| 20.2.1.0 | 30.0.1.1 | trA |
| 30.0.0.0 | directly connected | serial0 |
| 30.0.1.0 | directly connected | trA |

Figura 1.6: Forwarding Table di R5

4. La Figura 1.7 illustra gli entries dell'*LSDB* nel caso in cui l'autonomous

| LS Type | Link State ID | Adv Router |
|------------------|---------------|------------|
| Router LSA | 2.2.2.2 | 2.2.2.2 |
| Router LSA | 5.5.5.5 | 5.5.5.5 |
| Router LSA | 30.0.1.2 | 30.0.1.2 |
| Network LSA | 20.2.1.2 | 30.0.1.2 |
| Network LSA | 30.0.1.2 | 30.0.1.2 |
| ABR Summary LSA | 20.1.1.0 | 30.0.1.2 |
| ABR Summary LSA | 20.1.1.0 | 2.2.2.2 |
| ABR Summary LSA | 20.1.2.0 | 30.0.1.2 |
| ABR Summary LSA | 20.1.2.0 | 2.2.2.2 |
| ABR Summary LSA | 20.1.3.0 | 30.0.1.2 |
| ABR Summary LSA | 20.1.3.0 | 2.2.2.2 |
| ABR Summary LSA | 20.2.2.0 | 30.0.1.2 |
| ABR Summary LSA | 20.2.2.0 | 2.2.2.2 |
| ASBR Summary LSA | 4.4.4.4 | 30.0.1.2 |
| ASBR Summary LSA | 4.4.4.4 | 2.2.2.2 |

Figura 1.7: *LSDB* su R5 nello scenario con due aree

system sia strutturato in due aree. Da notare che ciascuna LIS della *Backbone Area* ha due entries nell'*LSDB*: uno per ciascun *ABR* (R1 & R2) che ne effettua l'annuncio nell'Area 1. Anche l'*ASBR* R4 viene annunciato nell'Area 1 attraverso R1 e R2 e questo spiega i due entries nell'*LSDB*. Nel caso in cui tutte le LIS della *Backbone Area* vengano aggregate, il prefisso di rete annunciato nell'Area 1 risulta 20.0.0.0/24. Di conseguenza gli 8 *ABR Summary LSA* si riducono a due come evidenziato dalla Figura 1.8.

5. Non vi sono cambiamenti.

| LS Type | Link State ID | Adv Router |
|------------------|---------------|------------|
| Router LSA | 2.2.2.2 | 2.2.2.2 |
| Router LSA | 5.5.5.5 | 5.5.5.5 |
| Router LSA | 30.0.1.2 | 30.0.1.2 |
| Network LSA | 20.2.1.2 | 30.0.1.2 |
| Network LSA | 30.0.1.2 | 30.0.1.2 |
| ABR Summary LSA | 20.0.0.0 | 30.0.1.2 |
| ABR Summary LSA | 20.0.0.0 | 2.2.2.2 |
| ASBR Summary LSA | 4.4.4.4 | 30.0.1.2 |
| ASBR Summary LSA | 4.4.4.4 | 2.2.2.2 |

Figura 1.8: *LSDB* su R5 con aggregazione