

Reti di calcolatori

Esercitazione del 3/6/2014

Esercizio 1

Una rete aziendale è strutturata come nella figura 1.

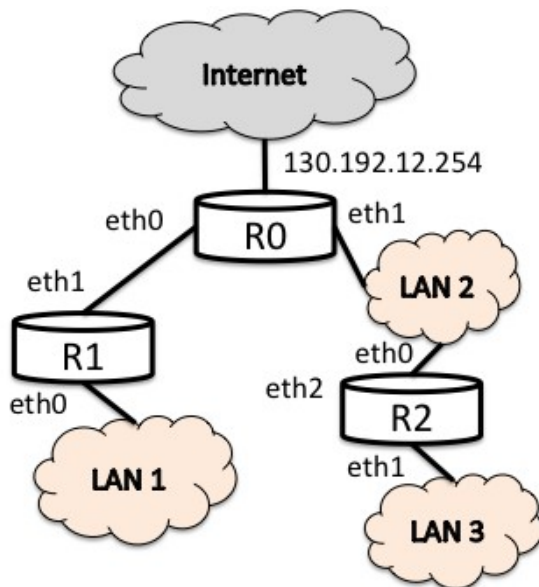


Figura 1. Topologia fisica della rete aziendale da configurare

Il router R0 è collegato ad Internet con l'indirizzo IP pubblico 130.192.12.254. Alla LAN2 sono assegnati gli indirizzi 130.192.12.0/25, mentre agli host delle LAN1 e 3 devono essere assegnate due diverse subnet IP private con network mask /24.

1. Assegnare gli indirizzi IP alle LAN 1 e 3.
2. Definire in binario il net-id delle reti LAN1 e LAN2.
3. Assegnare gli indirizzi IP alle interfacce eth dei router R0, R1, R2.
4. Come devono essere configurate le tabelle di routing degli host di LAN1?
5. Se si desidera spezzare la rete fisica LAN2 in due sottoreti logiche diverse a livello IP, come bisogna ri-assegnare gli indirizzi a host e router per farlo correttamente?

Esercizio 2

Si usa una connessione TCP per trasferire un oggetto (ad esempio un file) di 30200 bytes.

- La receiver window è 9600 bytes.
- La MTU a livello data-link è 1270 bytes.
- TCP usa l'opzione "timestamp" che aggiunge 10 bytes a ciascun header, ma consente di avere un campione preciso di RTT ad ogni segmento inviato.

La sequenza di RTT misurati in [ms] è:

RTT(1)=100; RTT(2)=150; RTT(3)=200. Dal 4^a segmento in avanti RTT segue una distribuzione ciclica $RTT(i) = 200 + i \bmod 5$, sempre misurato in [ms].

1. Si calcoli l'andamento di SRTT nel tempo. La prima stima viene messa uguale al primo campione di RTT.
2. Si calcoli l'andamento di RTTVAR nel tempo.
3. Si calcoli il valore, sempre nel tempo, del timeout di ritrasmissione (RTO).
4. Si disegni (spiegandolo) lo scambio completo di pacchetti tra il trasmettitore e il ricevitore TCP, inclusi i pacchetti di apertura e chiusura della connessione.
5. Si calcoli il tempo di trasferimento nell'ipotesi di velocità di trasmissione molto elevata, es. 1Gbit/s
6. Si ripeta il calcolo nel caso inverso in cui la velocità di trasmissione è limitata, es. 800kbit/s
7. In quale dei due casi il protocollo è più efficiente (ovvero usa meglio le risorse a sua disposizione)?

Esercizio 3

Si usa una connessione TCP per trasferire un oggetto da un client TCP verso un server TCP (ad esempio un file) di 60400 bytes.

- La receiver window è 19200 bytes.
- La MTU a livello data-link è 1450 bytes.
- TCP usa l'opzione "timestamp" che aggiunge 10 bytes a ciascun header, ma consente di avere un campione preciso di RTT ad ogni segmento inviato.

La sequenza di RTT misurati in [ms] è:

RTT(1)=100; RTT(2)=200; RTT(3)=150. Dal 4^a segmento in avanti RTT segue un andamento approssimativamente ciclico che possiamo approssimare come $RTT(i) = 250 + 10 \cdot (i \bmod 5)$, sempre misurato in [ms].

8. Si calcoli, per tutta la durata della connessione, l'andamento di SRTT nel tempo. La prima stima viene messa uguale al primo campione di RTT.
9. Si calcoli l'andamento di RTTVAR nel tempo (la prima stima viene messa alla metà del primo campione di RTT).
10. Si calcoli il valore, sempre nel tempo, del timeout di ritrasmissione (RTO).
11. Si disegnino le tre curve ottenute ai punti 1., 2. e 3.
12. Si disegni (spiegandolo) lo scambio completo di pacchetti tra il trasmettitore e il ricevitore TCP, inclusi i pacchetti di apertura e chiusura della connessione, che viene chiusa con la procedura normale, non con un reset.
13. Si calcoli il tempo di trasferimento nell'ipotesi di velocità di trasmissione molto elevata, es. 1Gbit/s
14. Si ripeta il calcolo nel caso inverso in cui la velocità di trasmissione è limitata, es. 640kbit/s
15. In quale dei due casi il protocollo è più efficiente (ovvero usa meglio le risorse a sua disposizione)?

Esercizio 4

Si consideri la rete disegnata in Fig. 1. I router A—F usano RIP come protocollo di calcolo delle rotte per l'instradamento dei pacchetti ed il costo dei link è simmetrico.

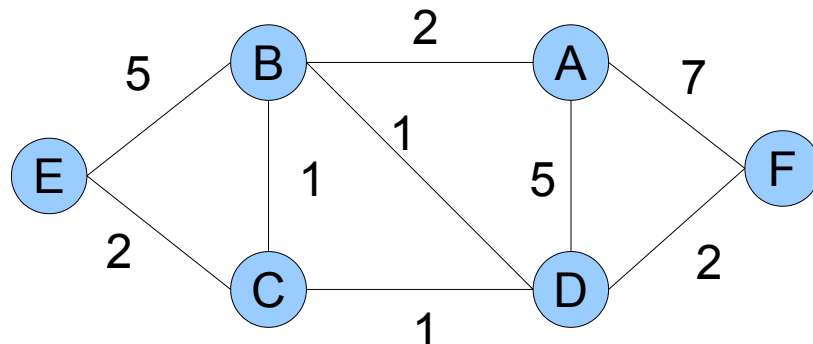


Fig. 1: Topologia della rete

1. Si disegni il Minimum Spanning Tree (MST) del nodo E supponendo che la rete sia a regime.

Al tempo T il costo del link B-C passa da 1 a 6.

2. Si descriva lo scambio di messaggi tra i nodi C ed E conseguente al cambio di costo del link.
3. Nell'ipotesi che il nodo F venga collegato alla rete quando il resto della rete ha raggiunto una situazione stabile di equilibrio, si descriva lo scambio di messaggi che deriva da questo nuovo collegamento.