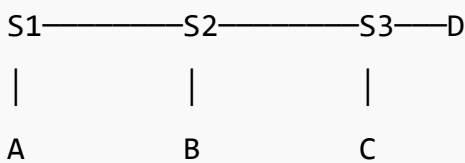


# Esercizi Ethernet

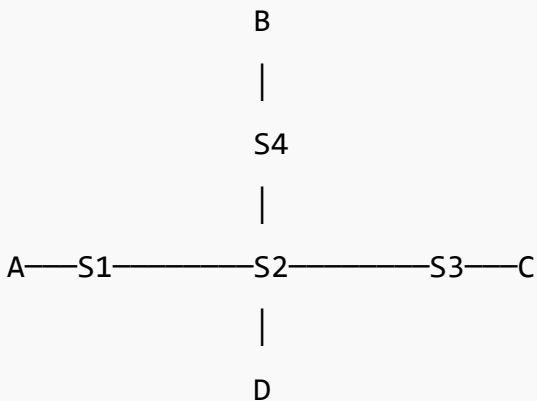
Simulate il periodo di contesa di cinque stazioni Ethernet che tentano tutte di trasmettere a  $T=0$  (presumibilmente quando una sesta stazione ha finito di trasmettere). Supponete che il tempo sia misurato in slot time e che sia necessario esattamente uno slot time per rilevare una collisione (in modo che se due stazioni trasmettono a  $T=1$  e si scontrano, e una di esse sceglie un backoff time  $k=0$ , allora quella stazione trasmetterà di nuovo a  $T=2$ ). Usate lanci di monete o qualche altra fonte di casualità.

Supponiamo di avere gli switch Ethernet da S1 a S3 disposti come sotto; ogni switch utilizza l'algoritmo di apprendimento degli switch. Tutte le tabelle di inoltramento sono inizialmente vuote.



- (A). Se A invia a B, quali switch vedono questo frame?
- (B). Se B risponde ad A, quali switch vedono questo frame?
- (C). Se C invia a B, quali switch vedono questo frame?
- (D). Se C invia a D, quali switch vedono questo frame?

Supponiamo di avere gli switch Ethernet da S1 a S4 disposti come sotto. Tutte le tabelle di inoltramento sono vuote; ogni switch utilizza l'algoritmo di apprendimento degli switch Ethernet..

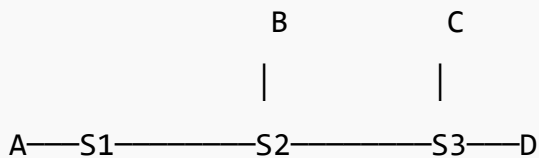


Supponiamo ora che avvengano le seguenti trasmissioni di frame:

- A invia a D
- D invia ad A
- A invia a B
- B invia a D

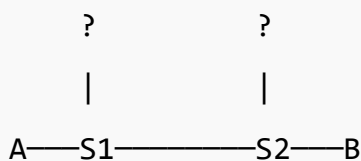
Per ogni switch S1-S4, elenca quali indirizzi sorgente (ad es. A,B,C,D) ha visto (e quindi di quali nodi ha appreso la posizione).

Nella rete Ethernet switchata in figura, elencate due trasmissioni di frame in modo tale che, quando si verifica una terza trasmissione A→D, il frame sia visto da B (ovvero, venga inviato a tutte le porte da S2), ma non sia visto allo stesso modo da C (perché viene inoltrato solo a D da S3). Tutte le tabelle di inoltrato sono inizialmente vuote

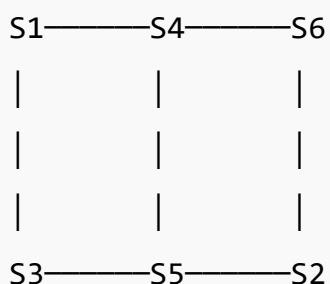


Suggerimento: la destinazione D deve trovarsi nella tabella di inoltrato di S3, ma non in quella di S2. Quindi deve esserci stato un frame inviato da D che è stato visto da S3 ma non da S2.

Data la rete Ethernet con switch di apprendimento di seguito, con parti (disgiunte) non specificate rappresentate da ?, spiegate perché è impossibile che un frame inviato da A a B venga inoltrato da S1 direttamente a S2, ma venga copiato da S2 su tutte le porte.



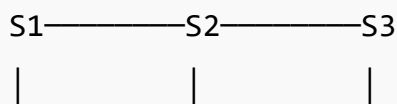
Nella seguente rete l'ID dello switch S<sub>n</sub> è n, quindi S1 sarà la radice. Quali collegamenti finiscono per essere "potati" dall'algoritmo spanning-tree e perché? Diagrammate la rete formata dai collegamenti sopravvissuti.



Supponiamo di voler sviluppare un nuovo protocollo in modo che gli switch Ethernet che partecipano a una VLAN tengano tutti traccia del "colore" VLAN associato a ogni destinazione nelle loro tabelle di inoltramento. Supponiamo che ogni switch sappia quali delle sue porte (interfacce) si connettono ad altri switch e quali potrebbero connettersi agli host, e in quest'ultimo caso conosca il colore assegnato a quella porta.

- (A) Suggeste un modo in cui gli switch potrebbero propagare queste informazioni sul colore di destinazione ad altri switch.
- (B) Cosa bisogna fare se una porta precedentemente riservata per la connessione ad un altro switch viene ora utilizzata per un host?

In una ethernet switchatq



A                      B                      C

considerate il seguente scambio di frame:

- A invia a B
- B invia ad A
- C invia a B

Supponiamo ora che, prima di ogni trasmissione, il mittente invii prima un frame broadcast e la destinazione invii quindi un frame di risposta unicast (questo è approssimativamente il protocollo ARP, utilizzato per tradurre da indirizzi IPv4 a indirizzi fisici Ethernet). Dopo le tre trasmissioni sopra elencate, quali MAC hanno gli switch S1-S3 nelle loro tabelle di inoltramento?

*Questo esercizio avanzato presuppone una certa familiarità con il routing Distance-Vector*

Supponiamo che gli switch siano in grado di identificare gli host non-switch direttamente connessi, cioè raggiungibili senza passare attraverso un altro switch.

- (A) Spiegate come l'algoritmo Distance-Vector Routing-Update potrebbe essere utilizzato per costruire tabelle di inoltramento Ethernet ottimali anche se nella topologia di rete sono presenti loop.
- (B) Supponiamo che gli switch siano autorizzati a "contrassegnare" i frame; tutti i frame sono inizialmente non contrassegnati. Fornire un meccanismo che consenta agli switch di rilevare quali host non switch sono direttamente connessi.
- (C) Spiegate se e perché la trasmissione Ethernet (e il multicast) sarebbero ancora un problema.