

Le Reti LAN: componenti attivi



Descrizione dei principali componenti attivi di rete:

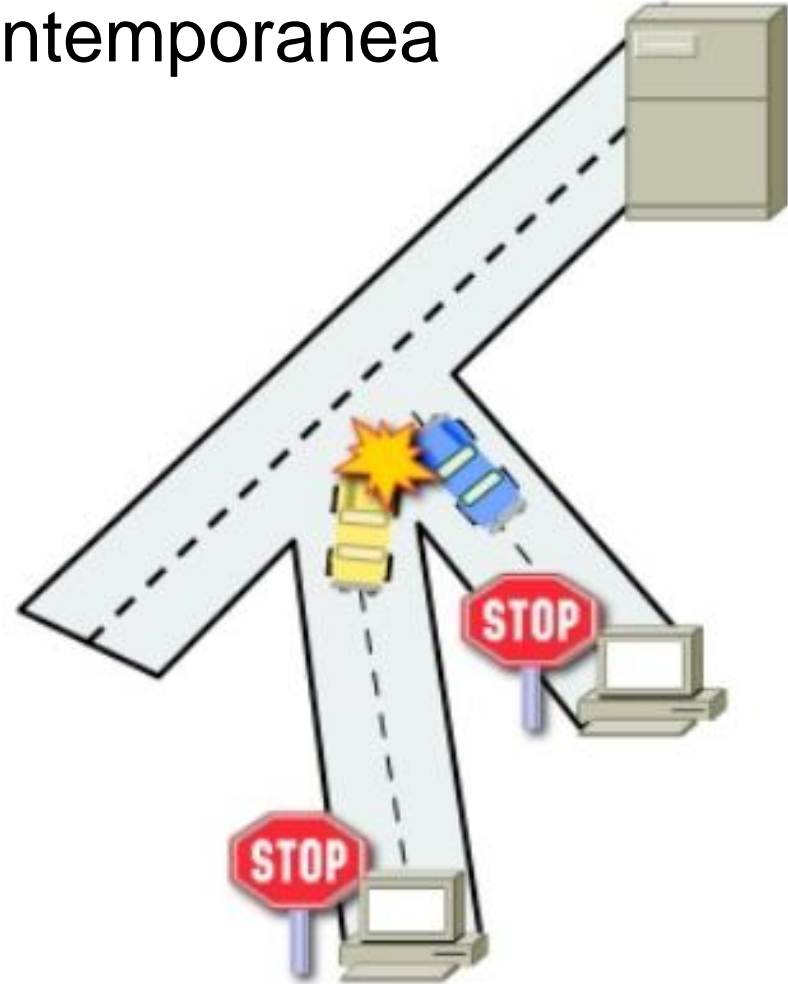
Livello 2: Bridge, Switch

Collisioni

Se due host trasmettono in contemporanea su un unico canale,

si verifica una **collisione**,

e la trasmissione deve essere ripetuta.



Ripartizione del dominio di collisione

Per evitare di portare le collisioni a livelli vertiginosi compromettendo il funzionamento della rete, si è deciso di "segmentarle" cioè suddividerle in diversi domini di collisione.

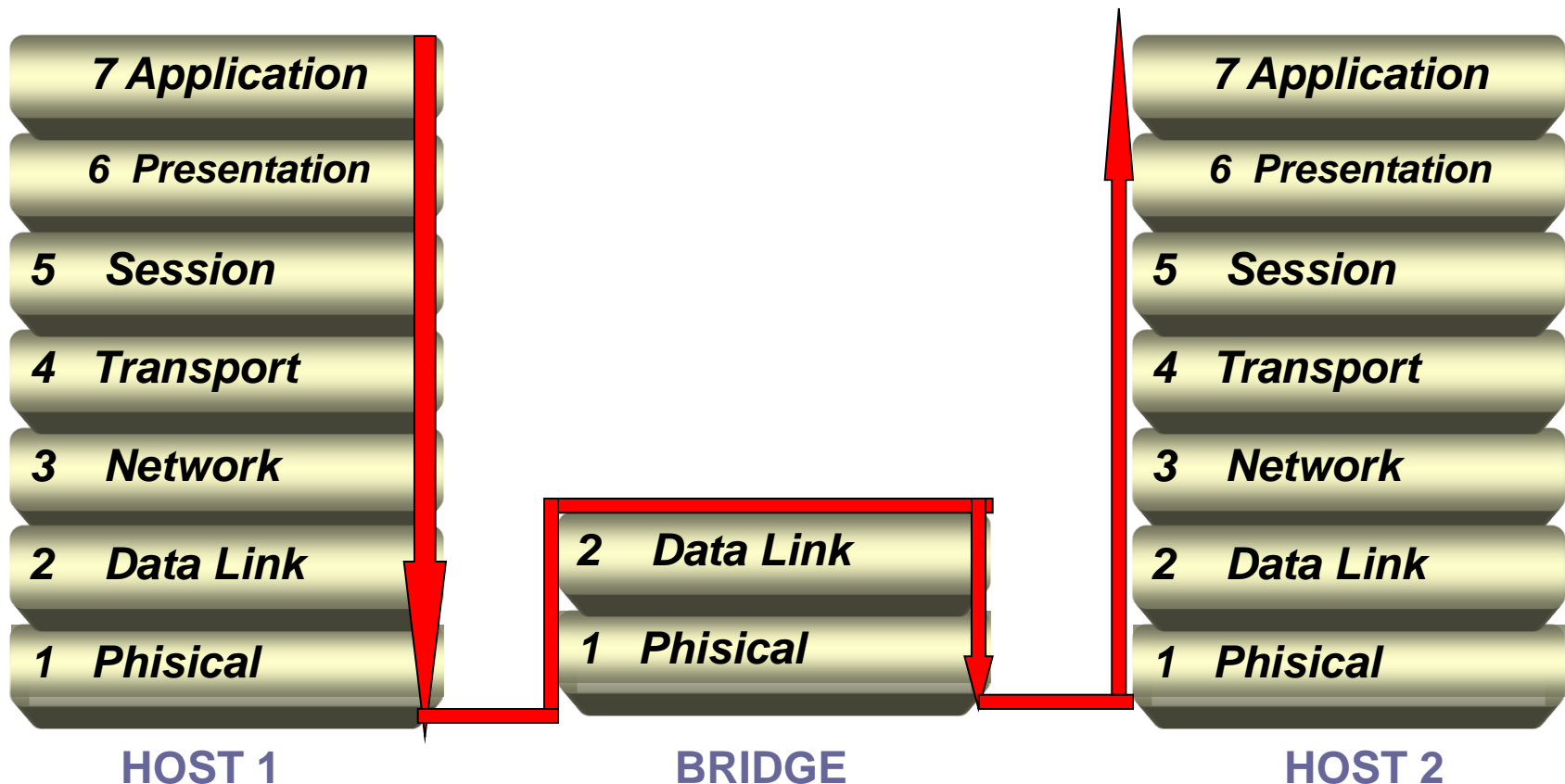
COME?

usando un oggetto, più sofisticato e costoso di un hub, che funge da ponte tra i due *domini*, lasciando passare solo il traffico incrociato e filtrando tutte le collisioni e tutto il traffico che deve rimanere all'interno di un solo dominio di collisione.



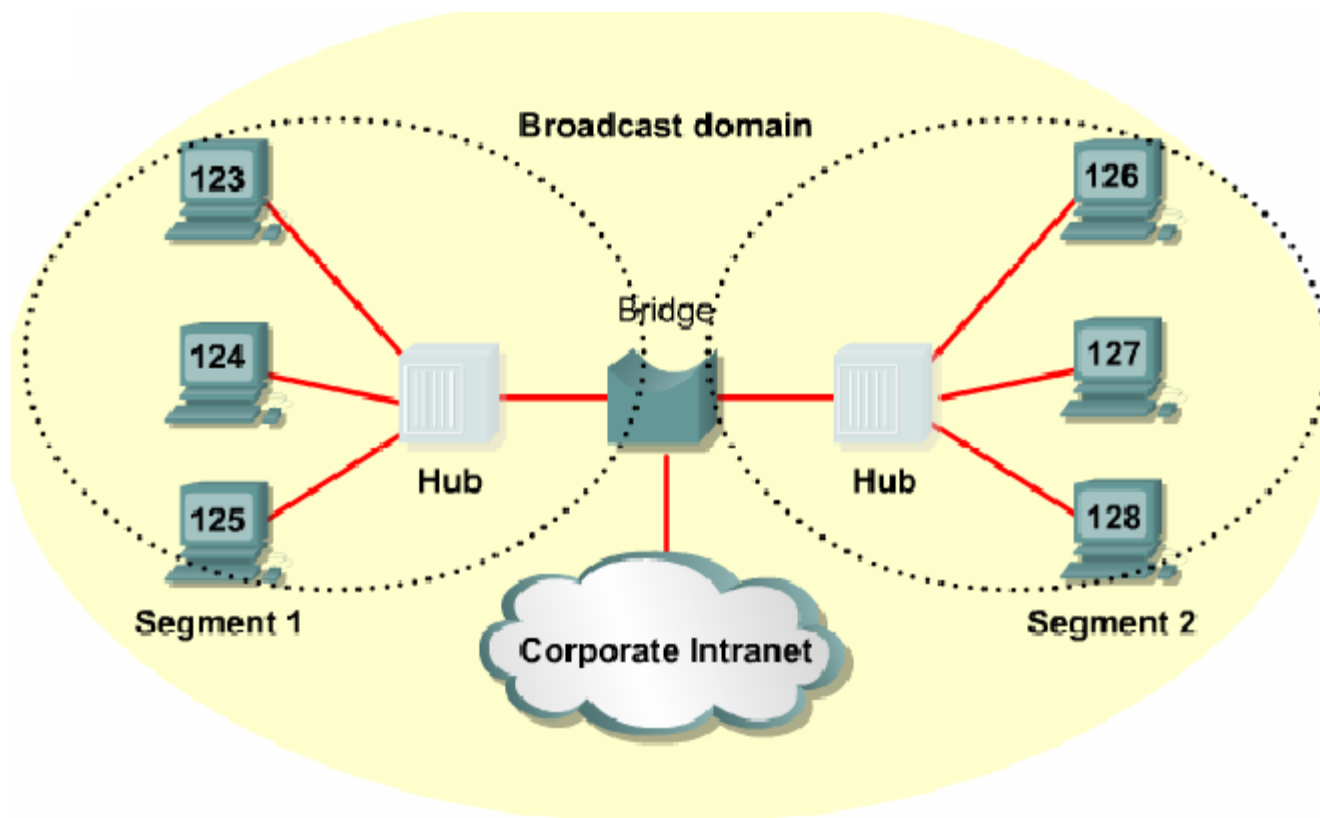
Il Bridge: dispositivo di livello 2

E' in grado di leggere le intestazioni di frame Ethernet, ne esamina il contenuto, e seleziona il link d'uscita sulla base dell'indirizzo destinazione

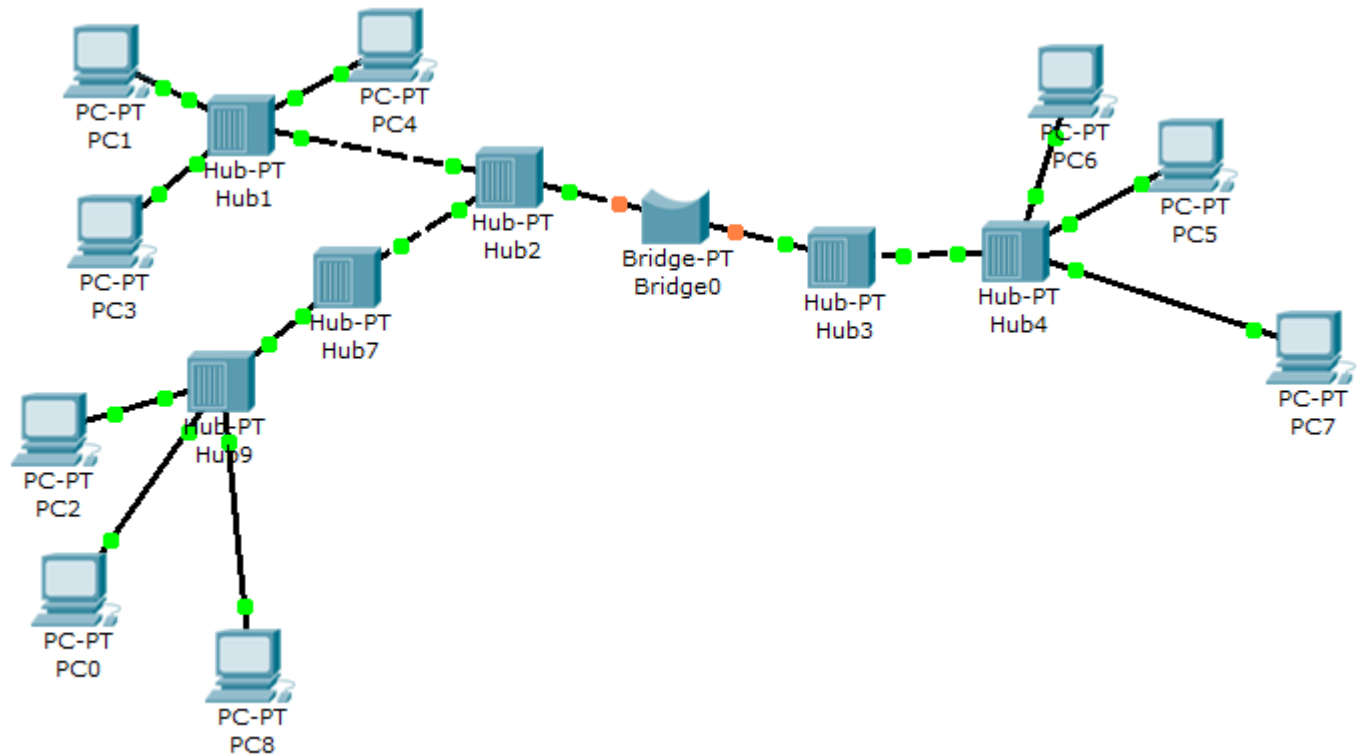
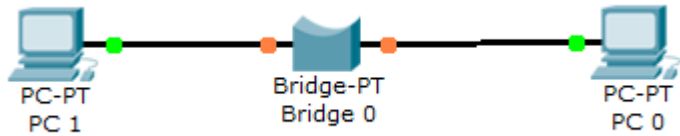


Il Bridge

Collega tra loro due o più segmenti di una rete dello stesso tipo, regolando il passaggio dei frame da uno all'altro sulla base dell'indirizzo di destinazione contenuto in questi ultimi.

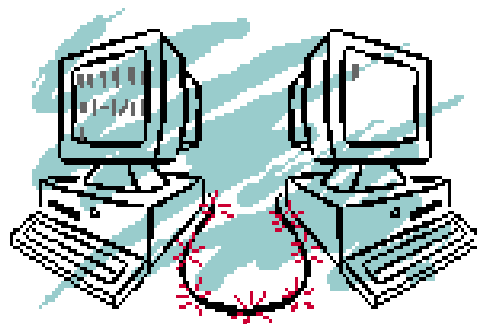


Bridge1.pkt e Bridge2.pkt



Bridge:Filtering

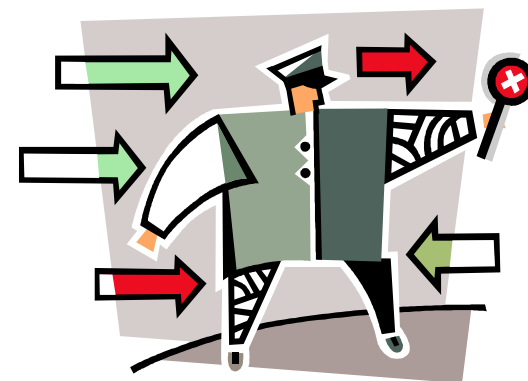
La tecnica di ritrasmettere solo i pacchetti che devono effettivamente transitare da una LAN ad un'altra LAN, viene definita “**filtering**”



Questa funzionalità permette di ottenere un traffico globale sulla LAN estesa, superiore a quello massimo ammesso per ogni singola LAN.

Bridge:Store and Forward

La trasmissione dei messaggi avviene con una modalità di **"store and forward"**



cioè il pacchetto è ricevuto dal bridge, e poi eventualmente ritrasmesso. Questo permette di superare i limiti sulle distanze massime e sul numero massimo di sistemi collegabili in una rete locale, in quanto tali limiti sono tipicamente dettati dal livello fisico

Il Bridge : come lavora

Quando riceve un frame, legge l'indirizzo di provenienza e costruisce una tabella di mappatura delle varie macchine collegate a ciascun segmento detta ***forwarding table***.

MAC Address	PORT
0000CAAAAAA	1
0000CCCCCCC	1
0000CBBBBBB	2
0000CDDDDDD	2

Il Bridge : come lavora

Quando il bridge riceve un frame su una delle proprie porte, ha quattro possibili alternative:

- 1 Se l'indirizzo di destinazione appartiene a una macchina che si trova sullo stesso segmento da cui la trama arriva, il bridge scarta il frame.
- 2 Se l'indirizzo di destinazione si trova su un segmento diverso rispetto a quello da cui il frame arriva, il bridge lo invia sul segmento di destinazione.

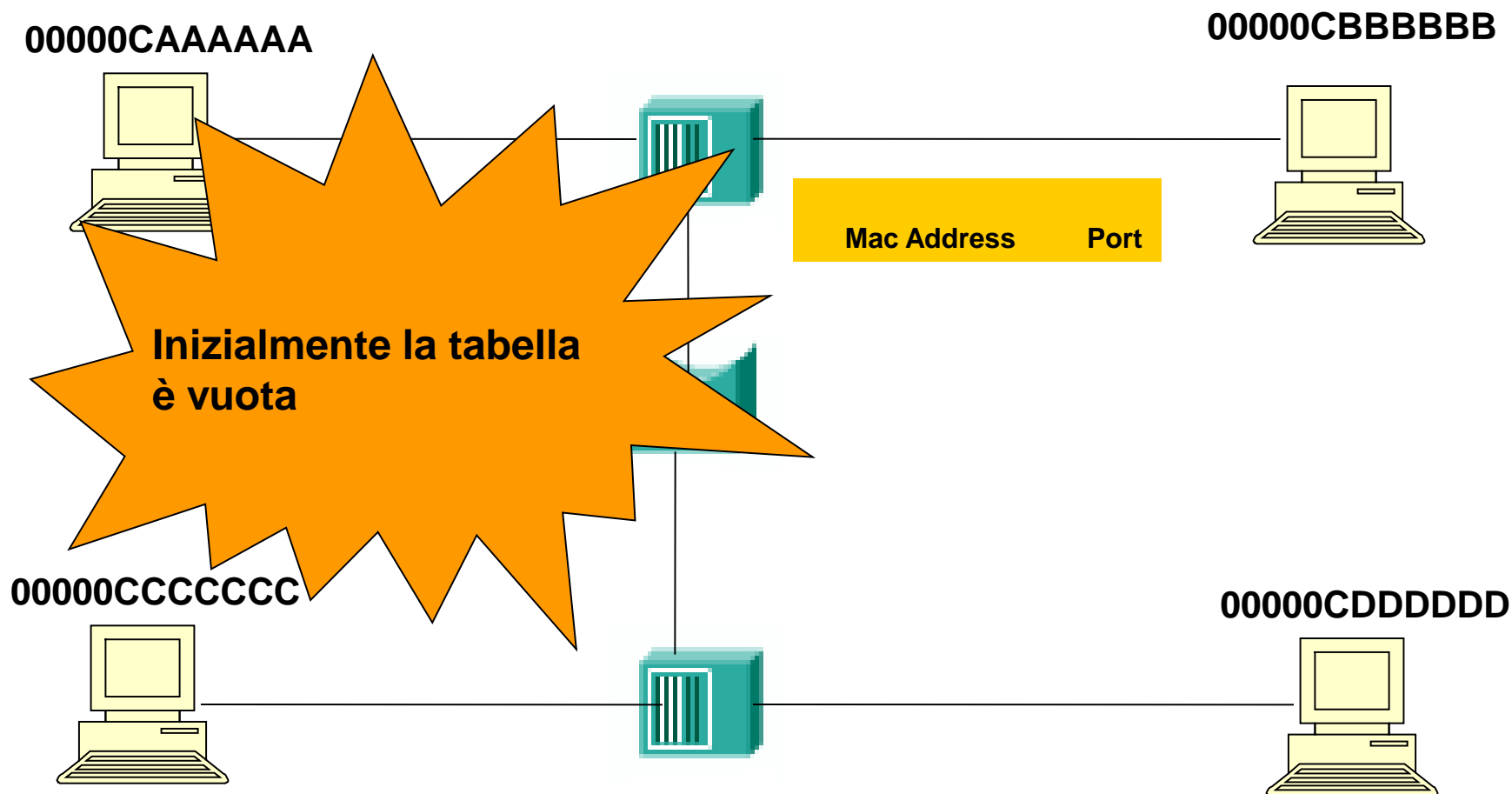
Il Bridge : come lavora

Quando il bridge riceve un frame su una delle proprie porte, ha quattro possibili alternative:

- 3 Se l'indirizzo di destinazione indicato non compare in alcun modo all'interno della forwarding table, il frame viene spedito a tutti i segmenti a cui il bridge è collegato, con la sola eccezione di quello da cui è arrivato.
- 4 Se infine il frame è destinato al bridge medesimo, viene intercettato e consegnato ai circuiti interni che dovranno interpretarlo.

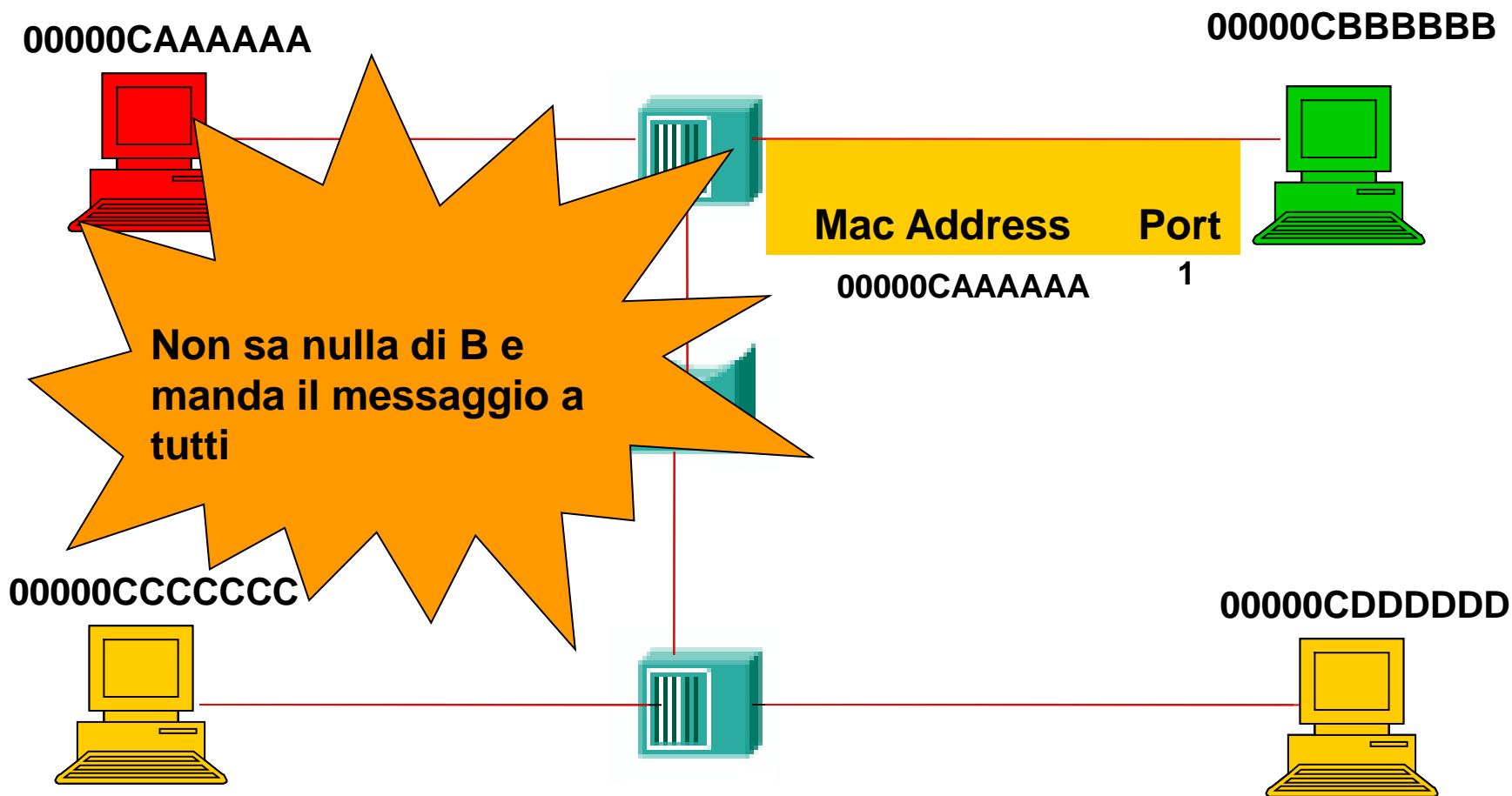
Il Bridge : come lavora

Vediamo un esempio su come lavora il bridge:



Il Bridge : come lavora

Supponiamo che L'host A debba spedire un ping a B:



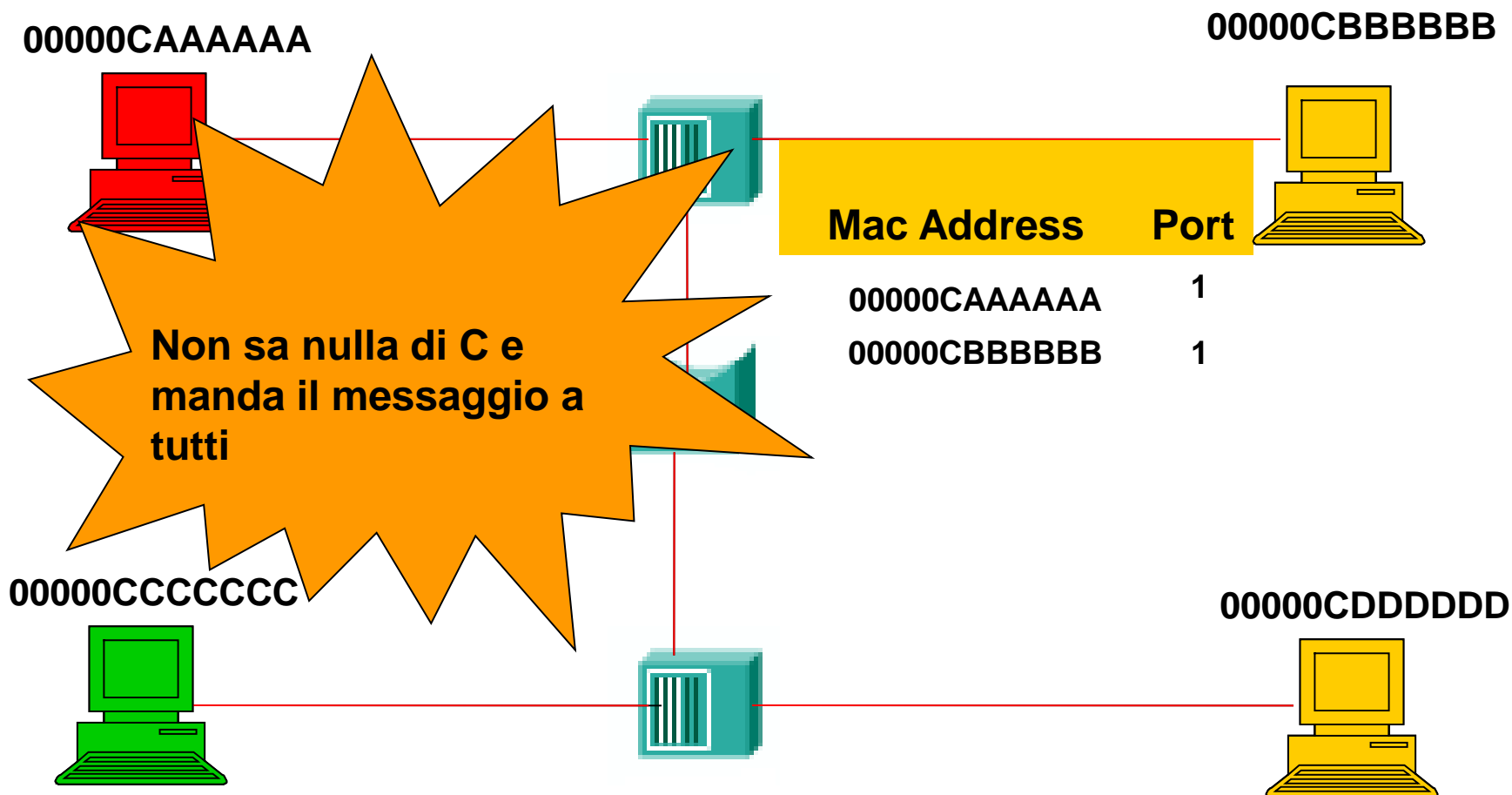
Il Bridge : come lavora

Quando B risponde al ping di A:



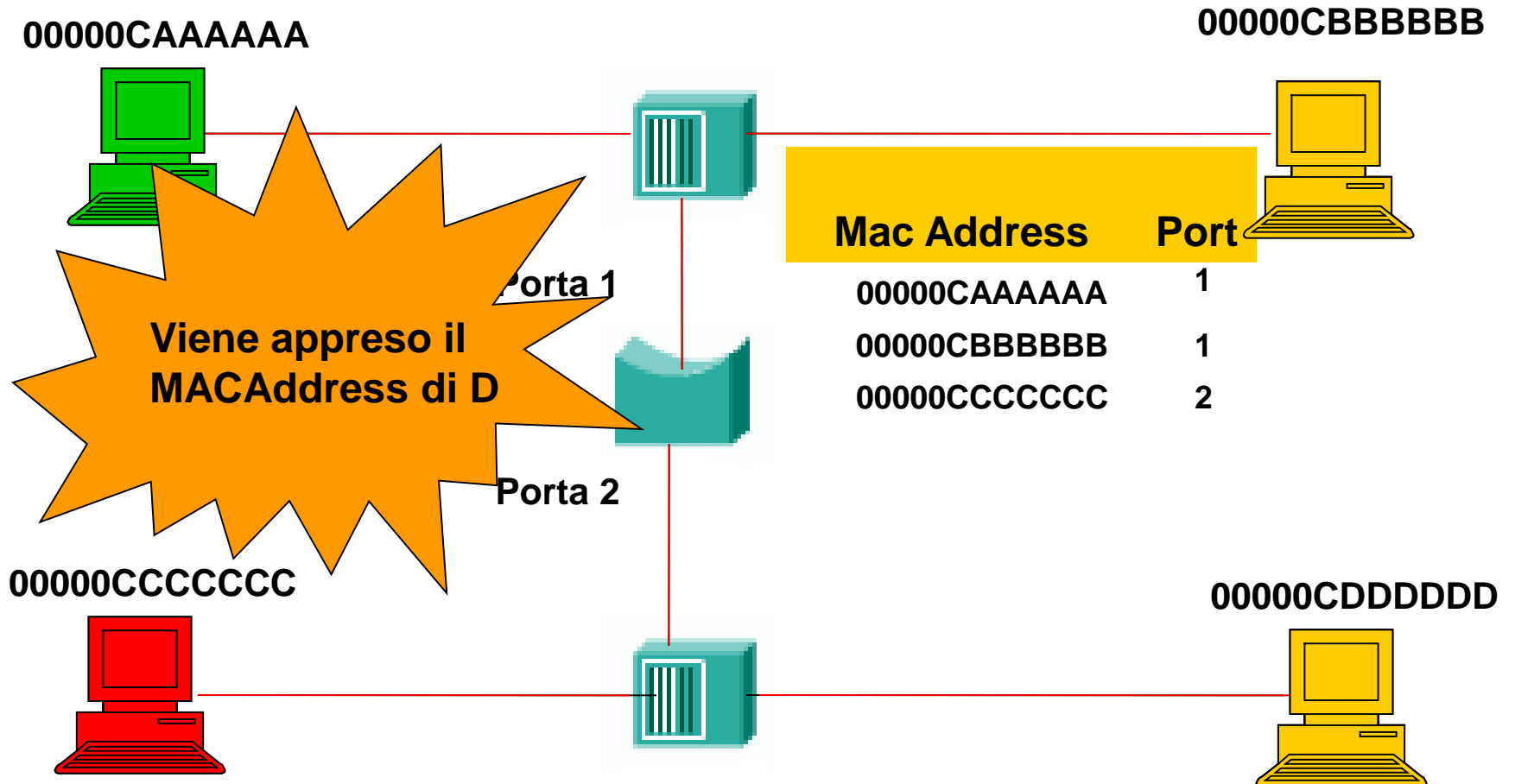
Il Bridge : come lavora

Supponiamo che l'host A debba spedire un ping a C:



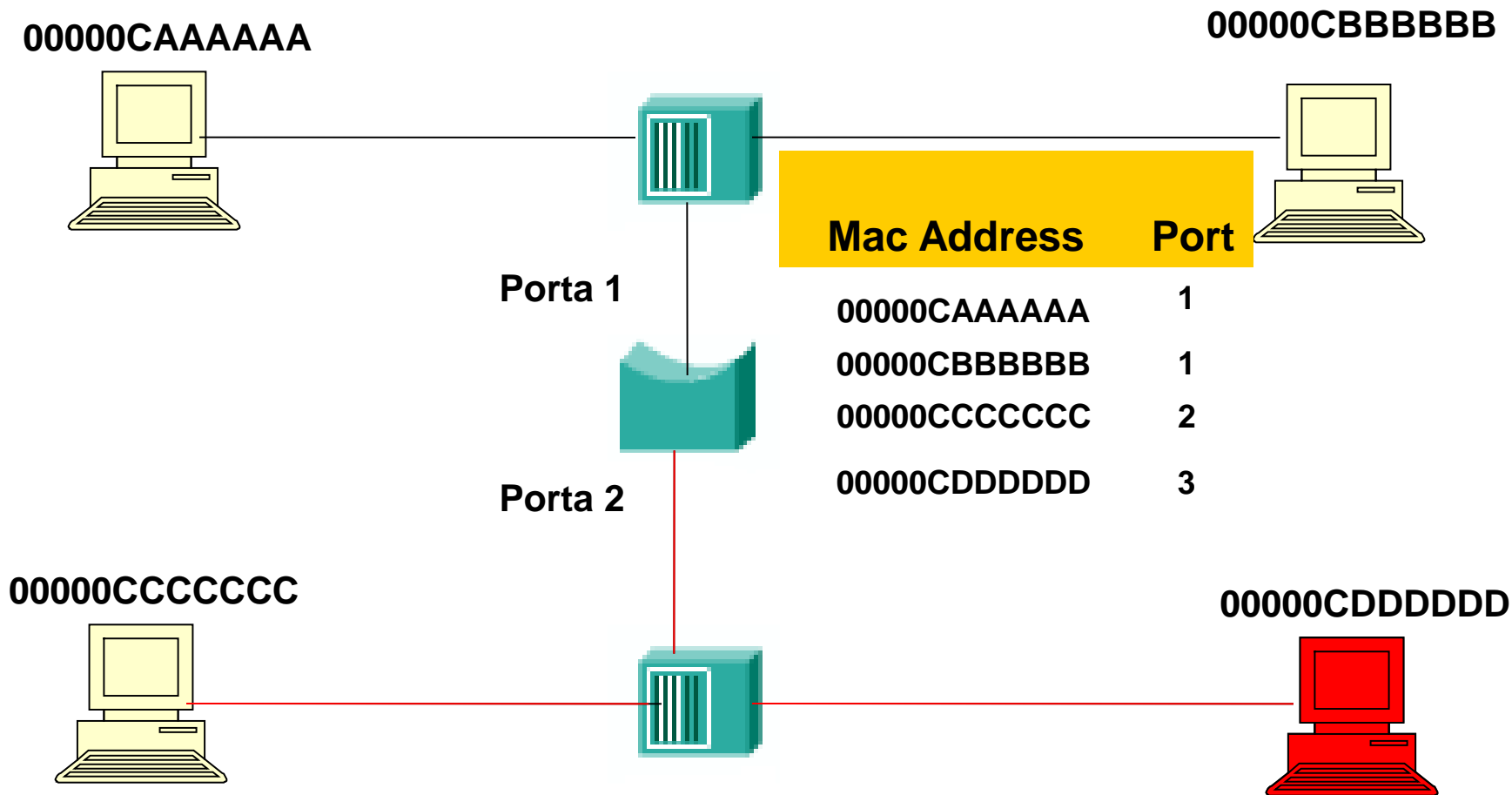
Il Bridge : come lavora

Ora C risponde ad A



Il Bridge : come lavora

Appena D comunica sulla rete:



Esercizio guidato con bridge

L'azienda NewDesign è una piccola società specializzata nel settore della grafica. L'azienda è collocata al primo piano di un edificio ed è organizzata in:

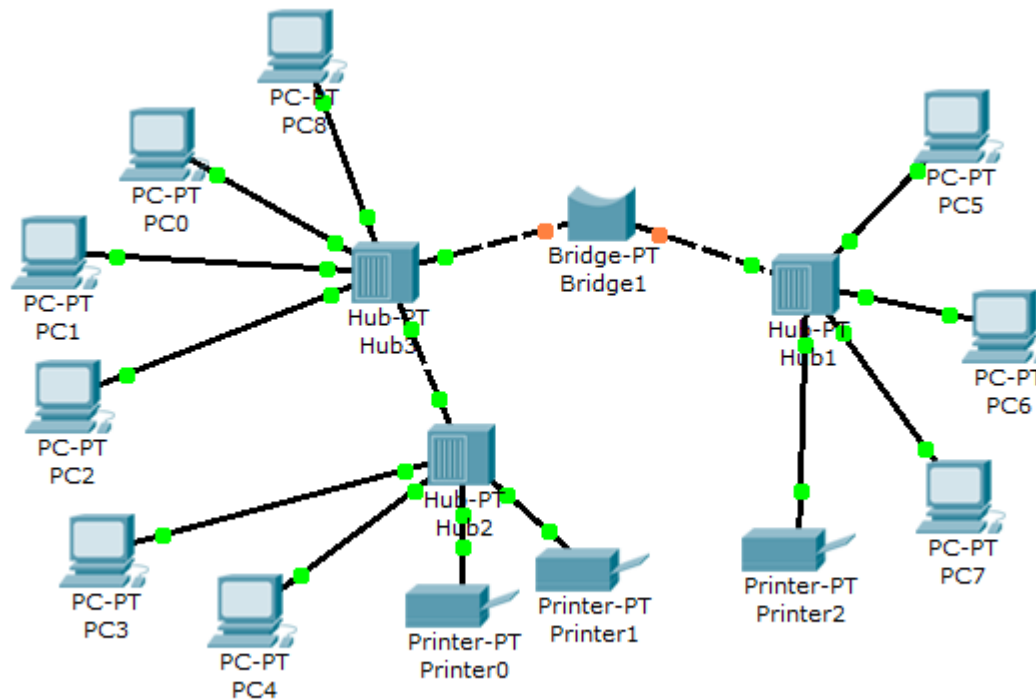
- Un open space dove lavorano i designer
- Tre uffici dove si trova il personale della direzione

La Lan aziendale è partizionata di due reti una per l'open space ed una per gli uffici. In particolare nella rete dell'open Space sono presenti 6 PC e 2 stampanti a colori a cui possono accedere i PC della direzione e nella rete degli uffici sono presenti 3 PC e una stampante.

Descrivere con Packet Tracer la rete di NewDesign specificando come varia il dominio di collisione al variare delle componenti attive scelte

Soluzione con bridge ...

Esercizio_Bridge.pkt

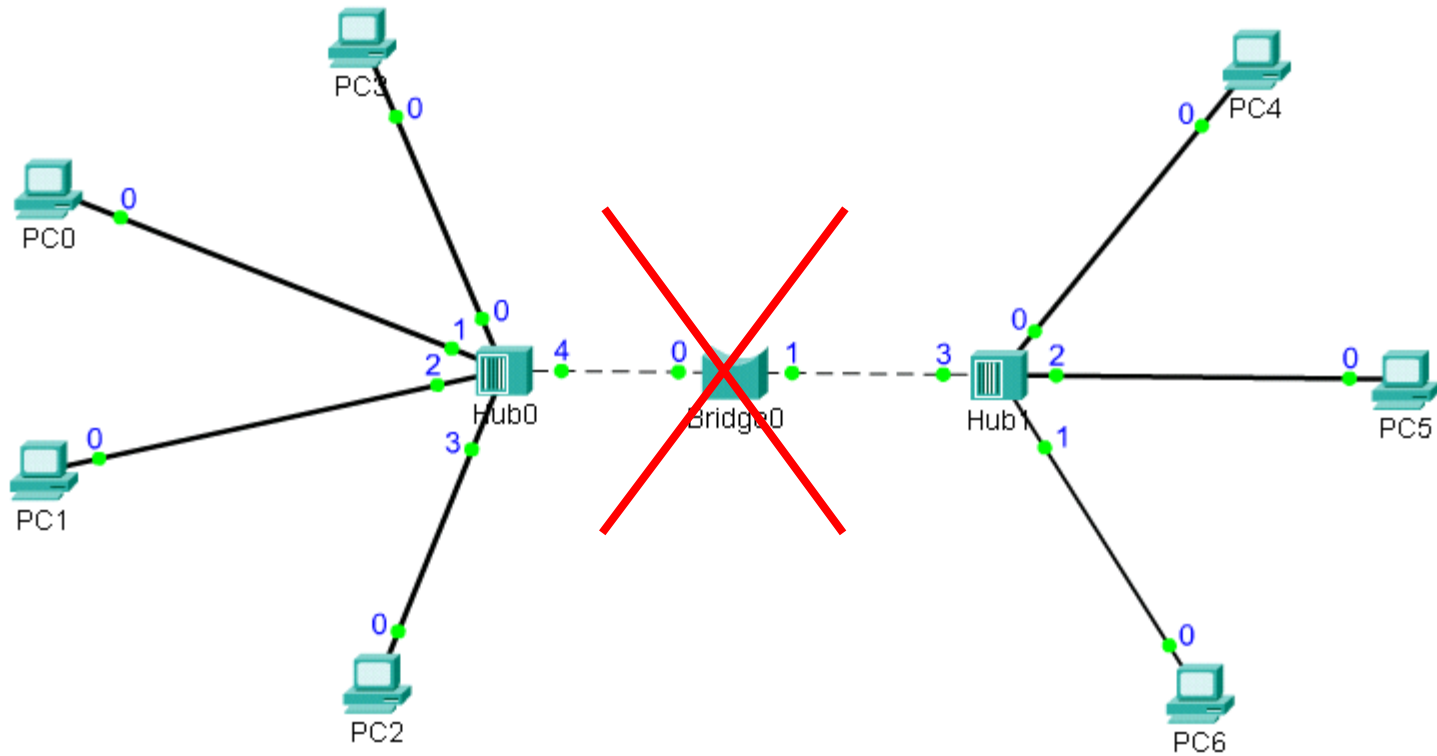


Bridge

- Cosa succede se un bridge non funziona correttamente?

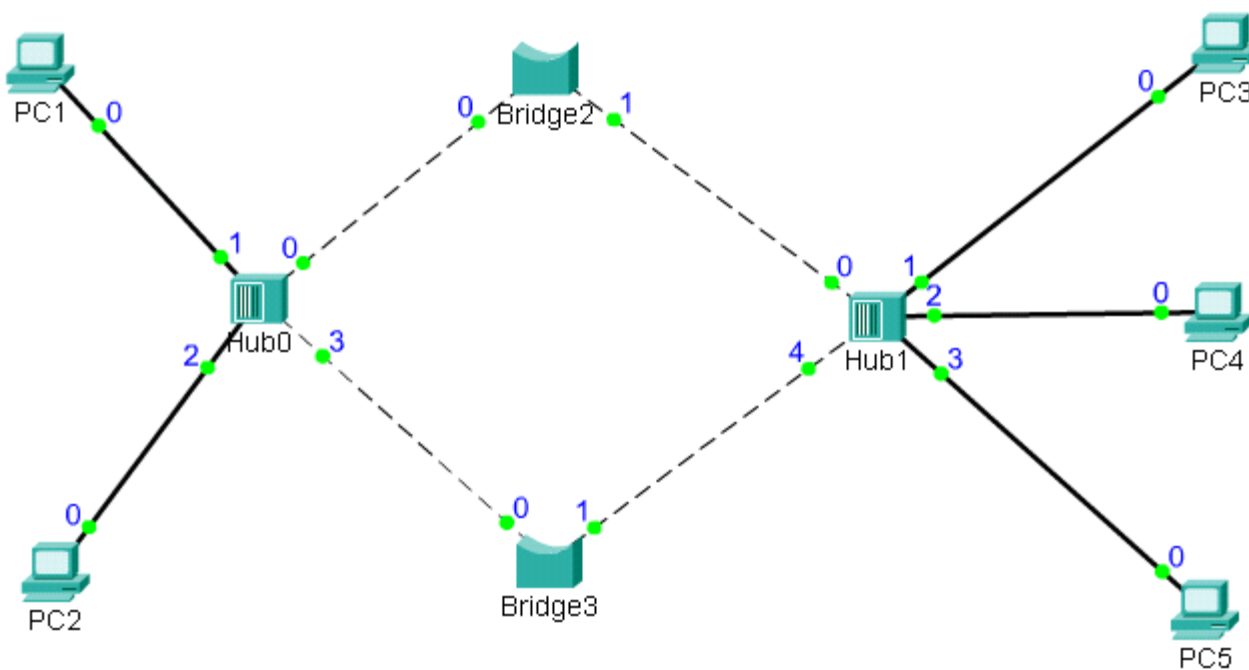
Il punto debole in una LAN è proprio il nodo di interconnessione in quanto se un bridge si guasta la LAN viene scollegata dal resto della rete.

Bridge: esempio BridgeGiù.pkt



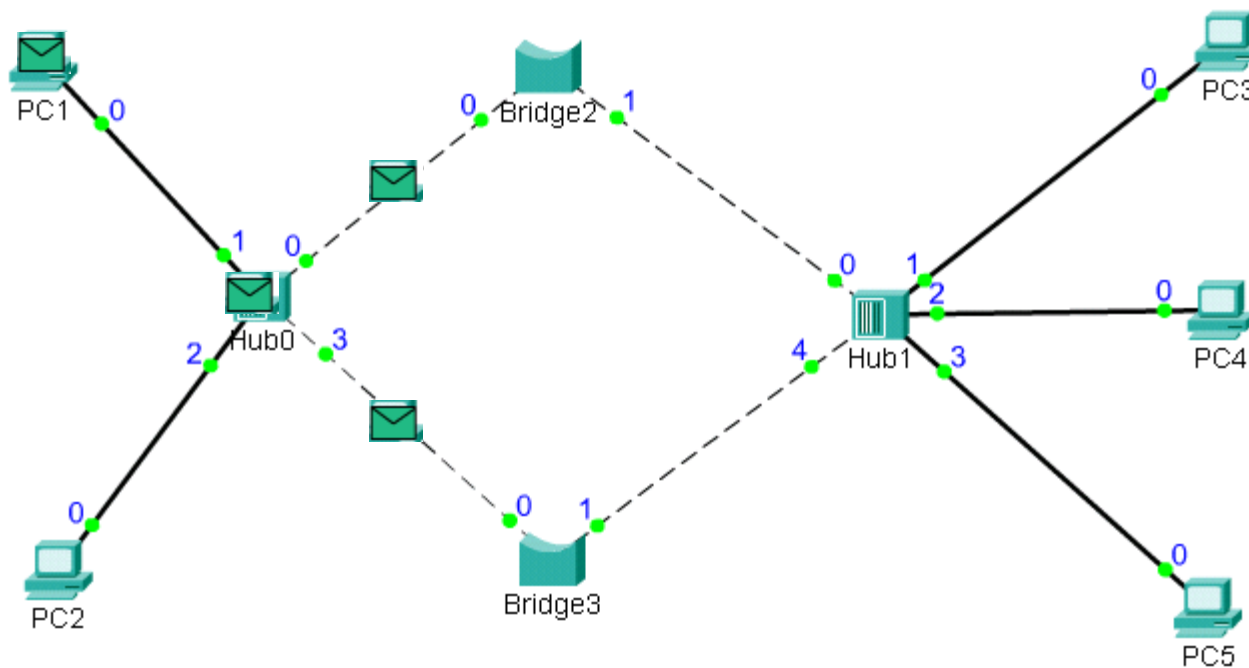
Bridge

- Per ovviare a questo inconveniente si possono creare percorsi alternativi.



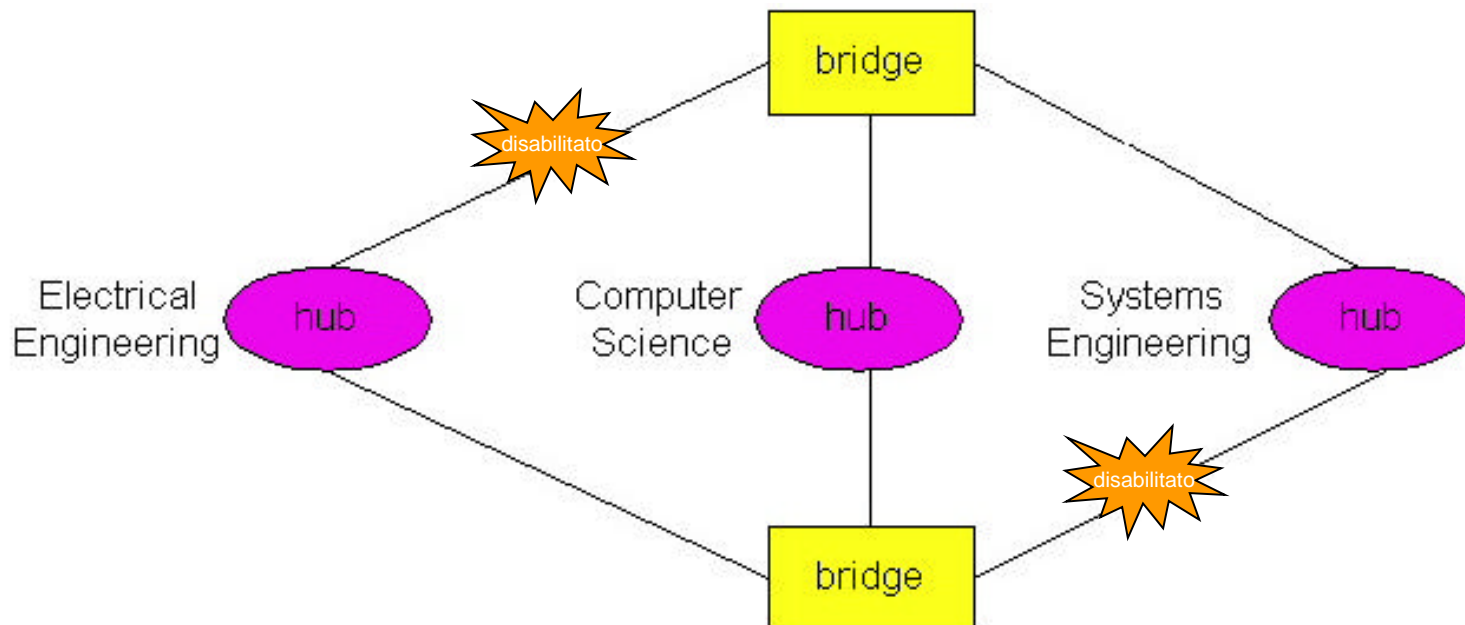
Problema... Ciclo.pkt

- ❑ I pacchetti rischiano di seguire dei percorsi ciclici e moltiplicarsi.

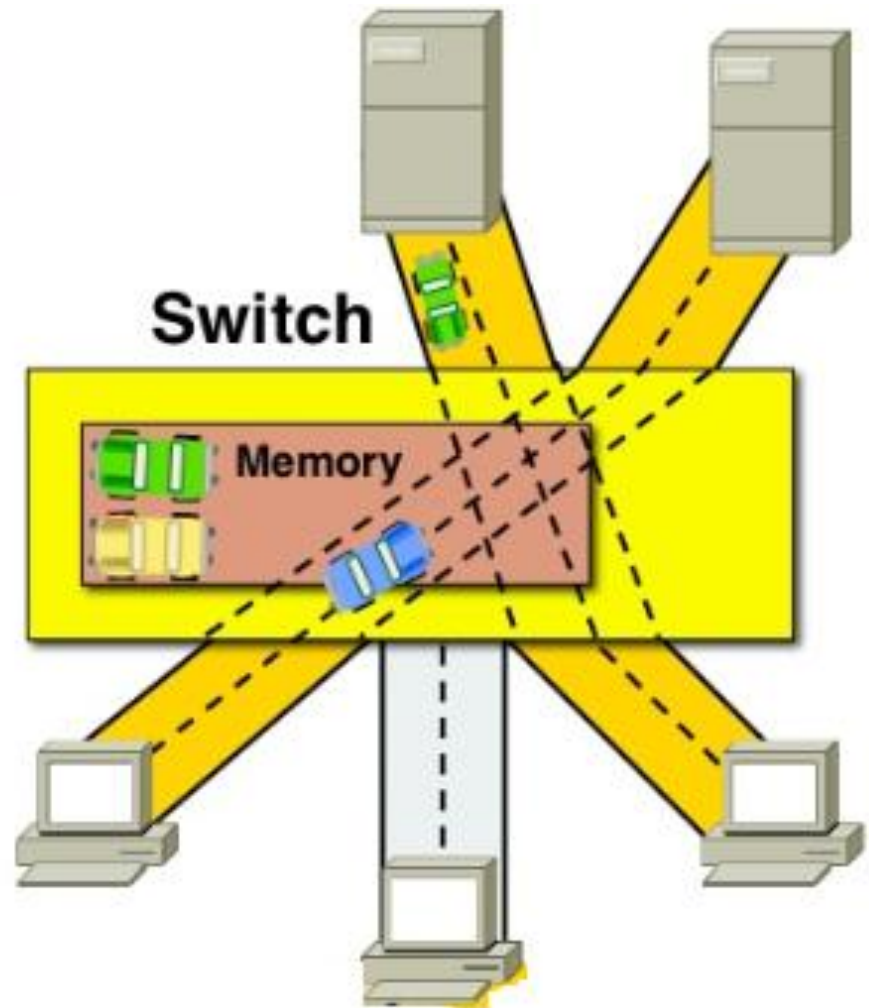
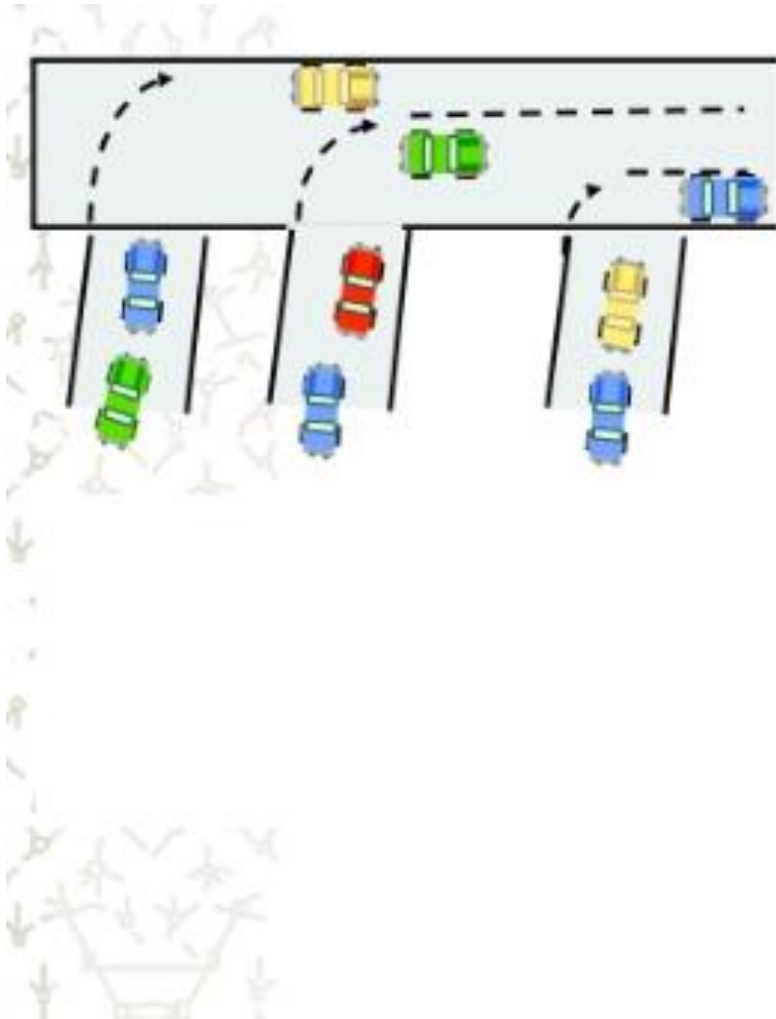


Spanning tree

Organizziamo i bridge mediante uno *spanning tree*, disabilitando alcuni percorsi. Costruiamo una struttura ad albero facendo attenzione che non vi siano percorsi ad anello.



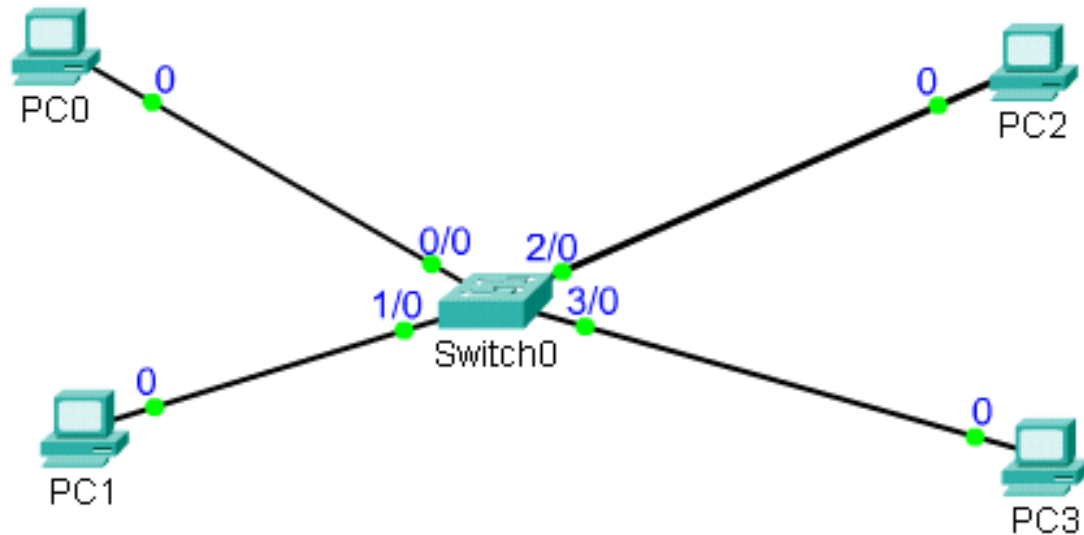
Evoluzione: non solo due porte



Switch

- Lo switch è un'evoluzione del bridge.
- E' un bridge a più porte.
- E' un'apparecchiatura che collega tra loro diversi segmenti logici di una rete
- Consente il passaggio d'informazioni dall'uno all'altro segmento di rete
- Filtra il traffico presente su di un ramo di rete impedendo che si riversi tutto sugli altri rami.

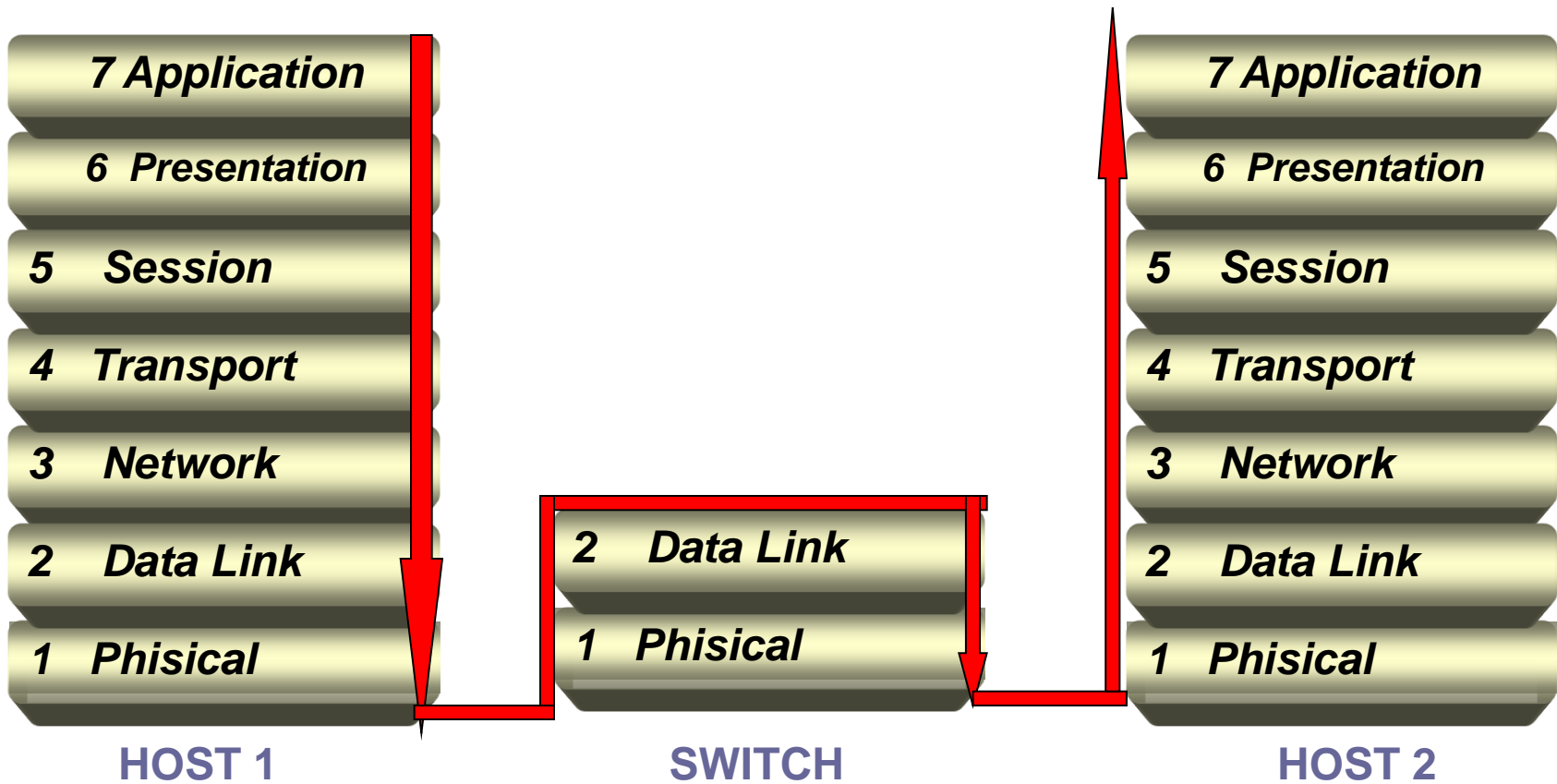
Esempio: switch.pkt



Switch

- Simile al bridge, lo switch acquisisce la conoscenza degli indirizzi MAC dei nodi collegati ad ogni porta ed indirizza i frames solo alla porta del nodo di destinazione.
- Lo switch crea (dinamicamente) in ogni istante un percorso dedicato per i frames in transito sulla rete come se le due porte implicate nel traffico fossero tra loro fisicamente collegate e nel contempo distinte dal traffico che si svolge sulle altre porte.

Switch: dispositivo di livello 2

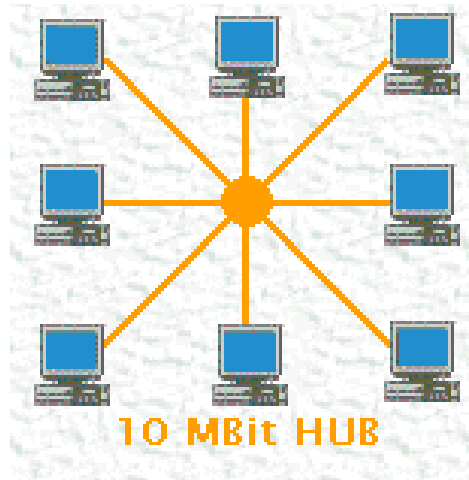


Differenza tra switch e bridge

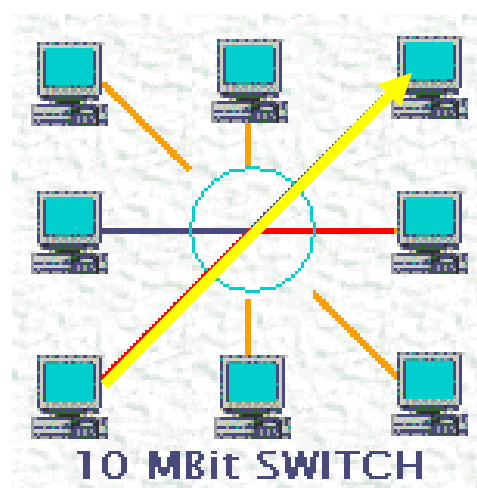
- Lo switch deve disporre almeno di due porte, nelle configurazioni più comuni ne troviamo almeno 8.
- Lo switch esegue tutte le proprie elaborazioni in hardware e non via software
 - non rallenta il fluire del traffico tra i segmenti
 - Si dice che la connessione è *wire speed*, cioè lasci transitare i frame alla velocità massima consentita dal tipo di conduttore usato per il cablaggio.

Esempio

Rete connessa da un **HUB**, possiamo paragonare l'hub ad un megafono.



Rete connessa con uno **SWITCH**, possiamo paragonare lo switch alla centrale telefonica: alziamo il telefono, selezioniamo un numero ed in quel momento verrà stabilita una connessione dedicata tra noi ed il destinatario.



Esercizio guidato con switch

L'azienda NewDesign è una piccola società specializzata nel settore della grafica. L'azienda è collocata al primo piano di un edificio ed è organizzata in:

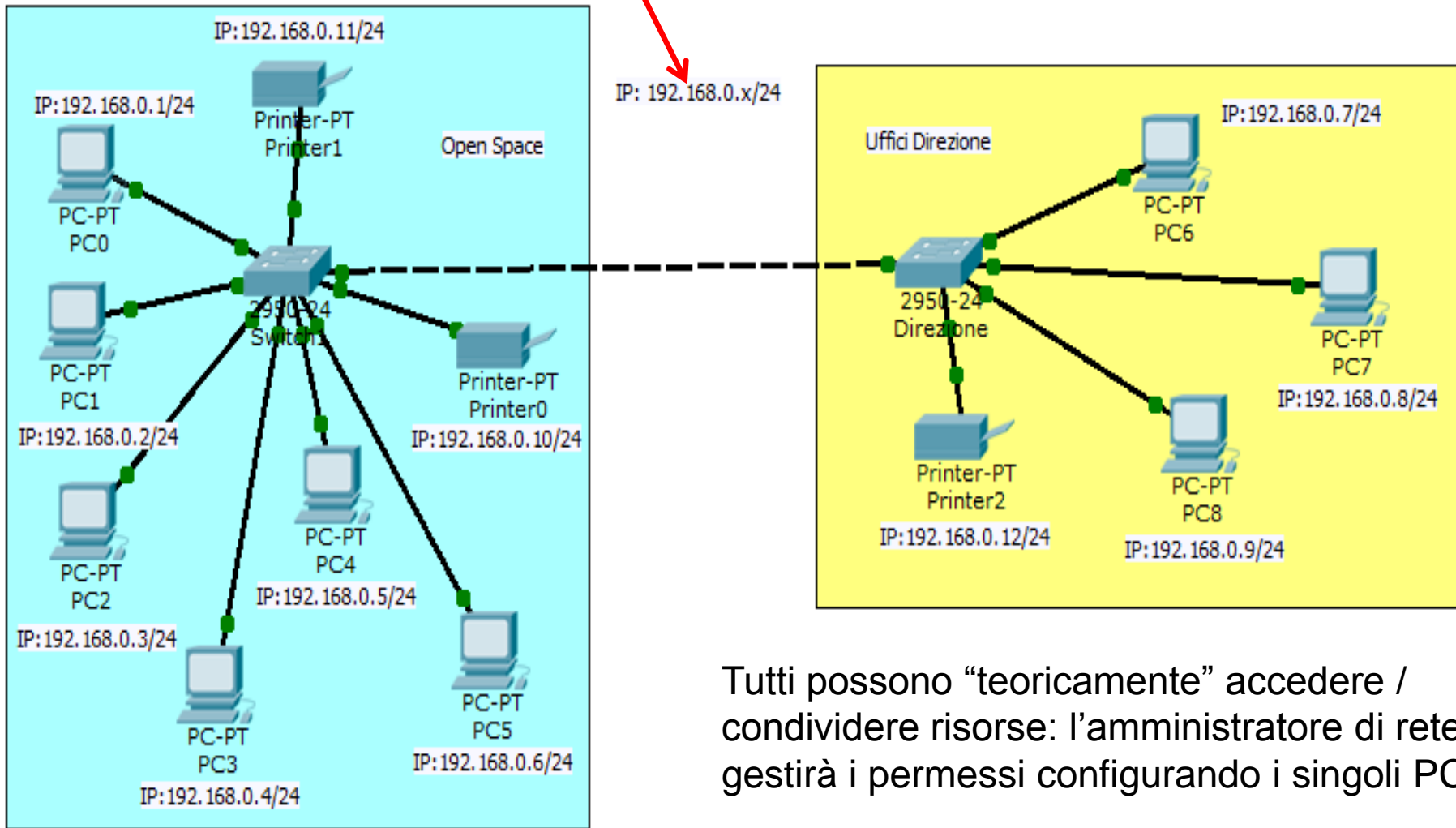
- Un open space dove lavorano i designer
- Tre uffici dove si trova il personale della direzione

La Lan aziendale è partizionata di due reti una per l'open space ed una per gli uffici. In particolare nella rete dell'open Space sono presenti 6 PC e 2 stampanti a colori a cui possono accedere i PC della direzione e nella rete degli uffici sono presenti 3 PC e una stampante.

Descrivere con Packet Tracer la rete di NewDesign specificando come varia il dominio di collisione al variare delle componenti attive scelte

LAN aziendale (*privata*) partizionata in due sottoreti:

stesso **campo rete**, diverso campo host



Tutti possono “teoricamente” accedere / condividere risorse: l’amministratore di rete gestirà i permessi configurando i singoli PC