

# Switching a livello data link

**Liceo G.B. Brocchi - Bassano del Grappa (VI)**  
**Liceo Scientifico - opzione scienze applicate**  
Giovanni Mazzocchin

# Repeater, hub, switch, router

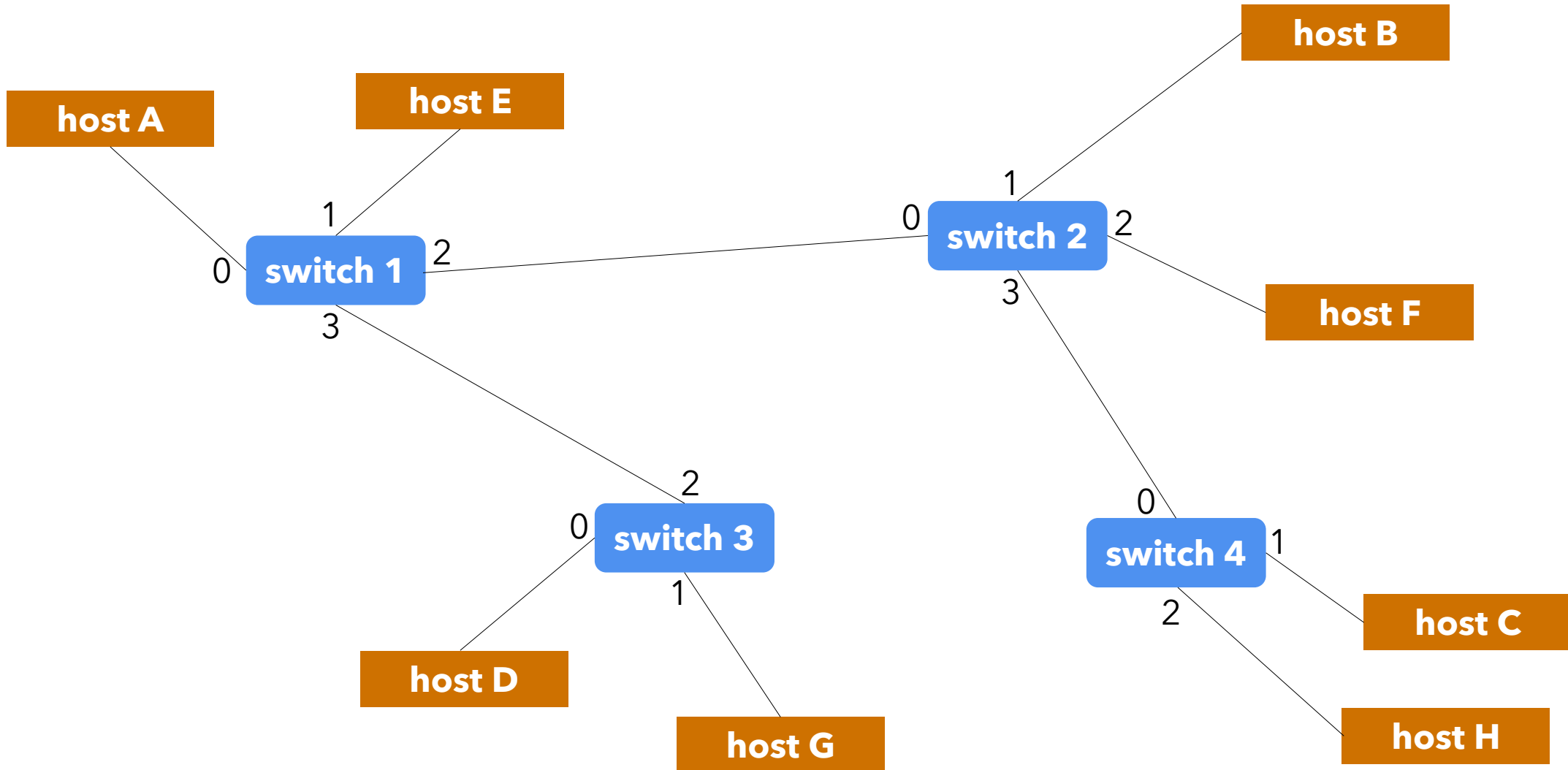
network layer	<b>router</b>
data link layer	<b>switch, bridge</b>
physical layer	<b>repeater, hub</b>

- **Repeater**: dispositivo analogico che si occupa di amplificare i segnali. Non ha alcuna comprensione della struttura dei frame
- **Hub**: ha un certo numero di linee di input. Quando riceve un frame su una linea, lo inoltra su tutte le altre linee. Non ha alcuna comprensione della struttura dei frame

# Switch (aka *bridge*)

- Gli **switch** operano a livello data link, quindi esaminano gli indirizzi MAC contenuti nei frame
- Sono dispositivi con diverse porte di input e diverse porte di output
- Quando uno switch riceve un frame su una porta di input, deve stabilire su quale porta di output inoltrarlo
- Uno switch, per effettuare le proprie operazioni, si basa sugli indirizzi MAC contenuti nei frame
- Ogni switch di una LAN deve costruire ed aggiornare una **forwarding table**

# Switch – forwarding table



# Switch – forwarding table

## switch 1 table

dest	port
A	0
B	2
C	2
D	3
E	1
F	2
G	3
H	2

ogni switch costruisce e aggiorna  
una tabella del genere

ma come fa a costruirla?

# Backward learning algorithm

## switch 1 table

dest	port
------	------

inizialmente, lo switch non sa niente (*la tabella è vuota*), per cui applica il **flooding**: quando riceve un frame, lo inoltra su tutte le porte, eccetto quella su cui il frame è arrivato

lo switch analizza i source address contenuti nei frame per determinare da quale porta è raggiungibile un determinato host

# Backward learning algorithm

## switch 1 table

dest	port
F	2

se **switch 1** riceve un frame proveniente da **host F** sulla **porta 2**, i frame successivi indirizzati a host F che passeranno per switch 1 verranno inoltrati sulla porta 2

# Backward learning algorithm

## switch 1 table

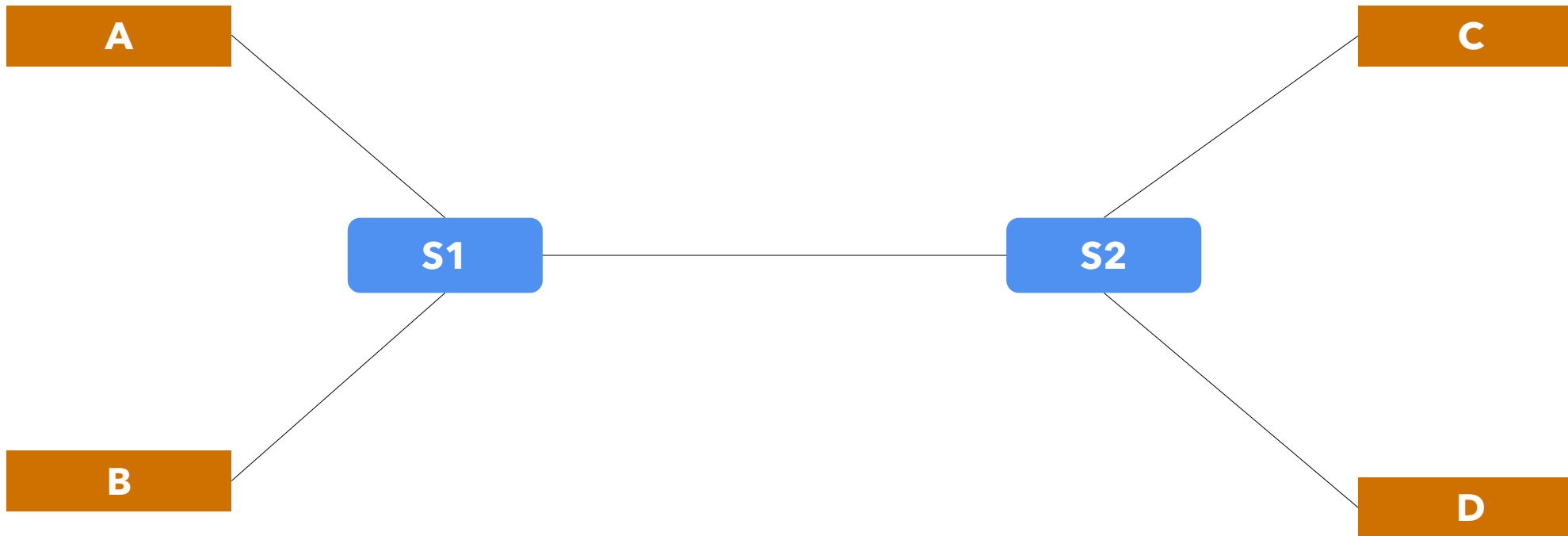
dest	port
F	2
G	3

se **switch 1** riceve un frame proveniente da **host G** sulla **porta 3**, i frame successivi indirizzati a host G che passeranno per switch 1 verranno inoltrati sulla porta 3

e così via...

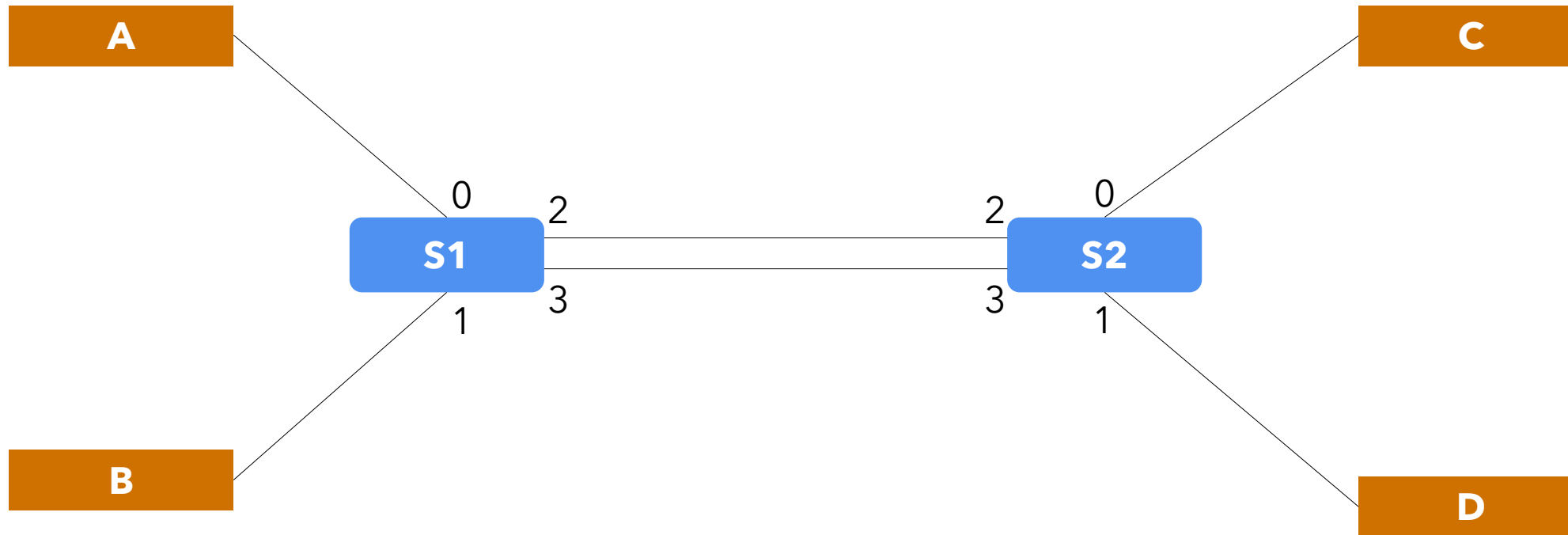


# Link ridondanti e spanning tree



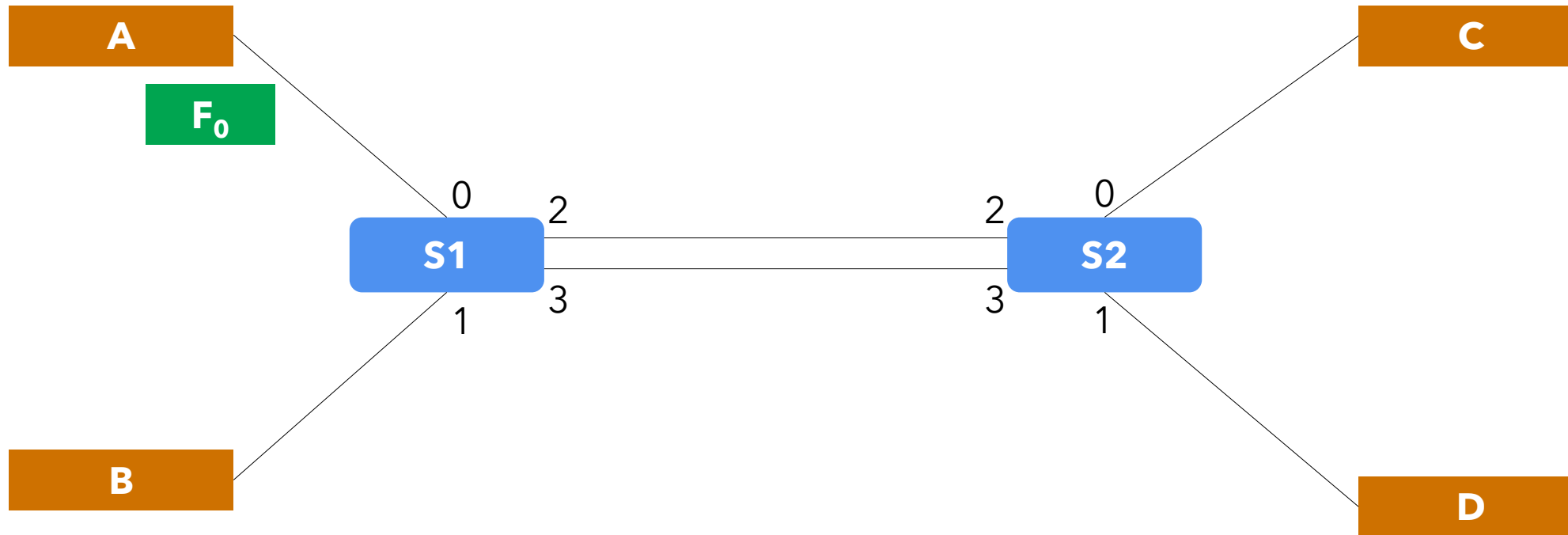
**un solo link tra le due LAN, e se si guasta?**

# Link ridondanti e spanning tree



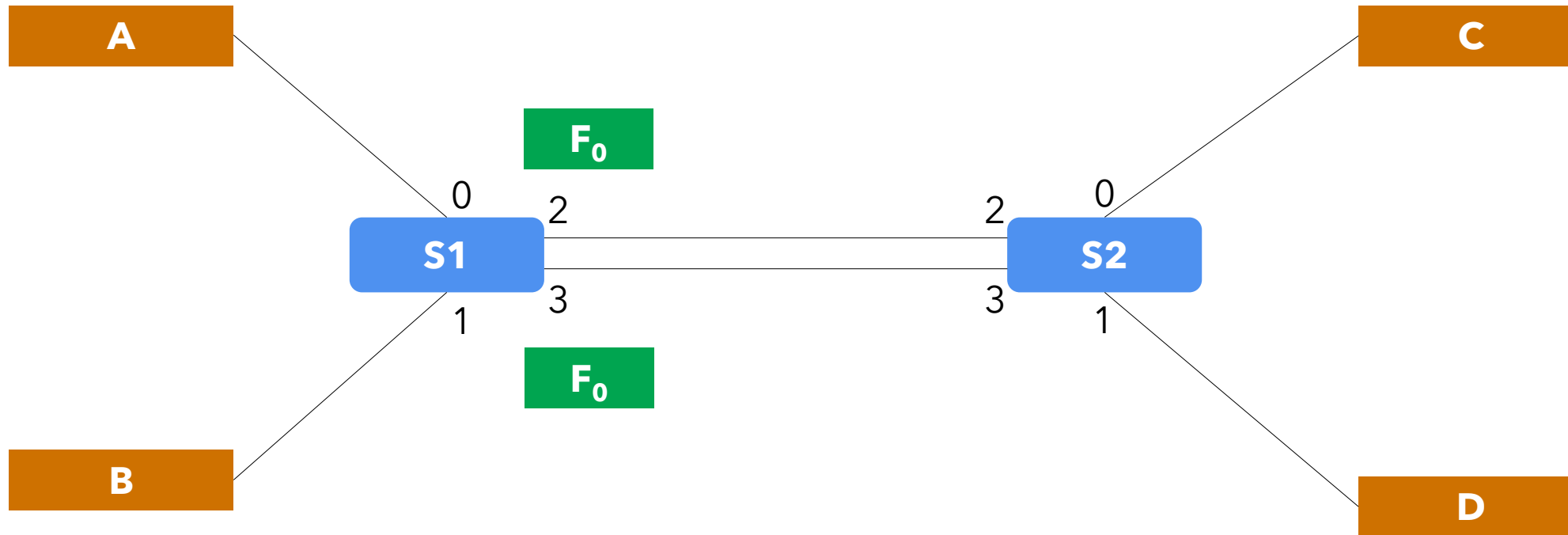
**2 link, ma c'è un problema:  
ricordate che inizialmente le tabelle sono vuote,  
quindi gli switch applicano il flooding**

# Link ridondanti e spanning tree



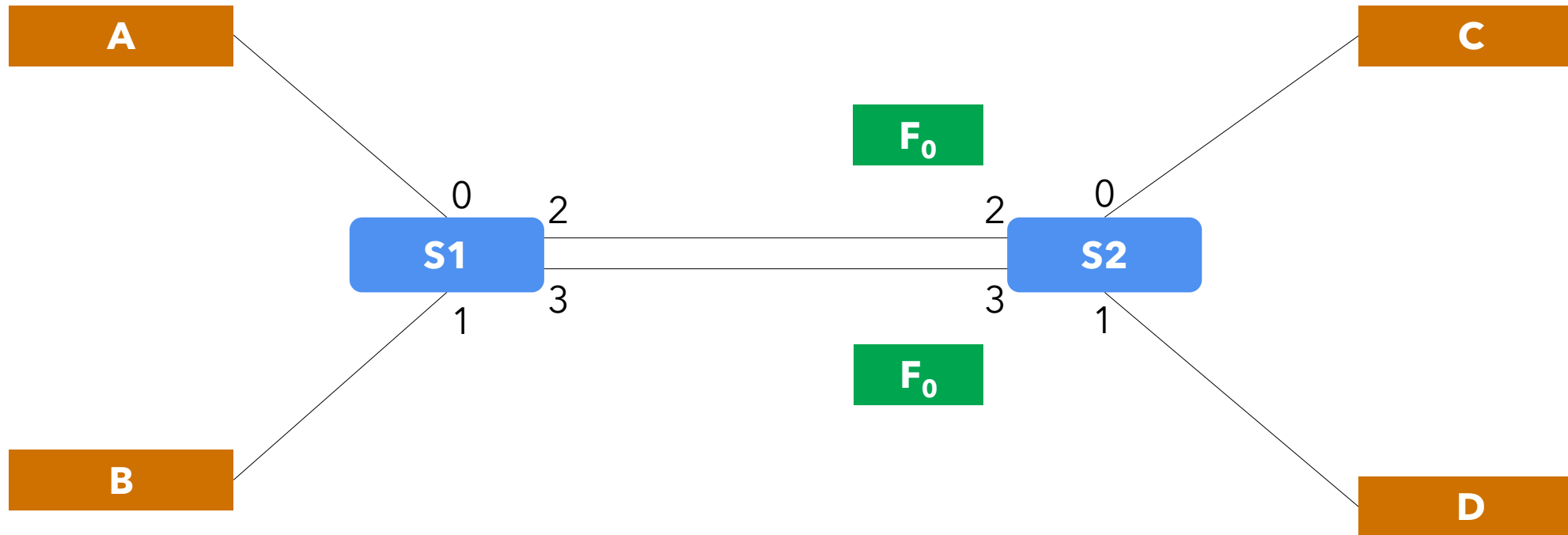
**A trasmette il frame  $F_0$  con destinatario D**

# Link ridondanti e spanning tree



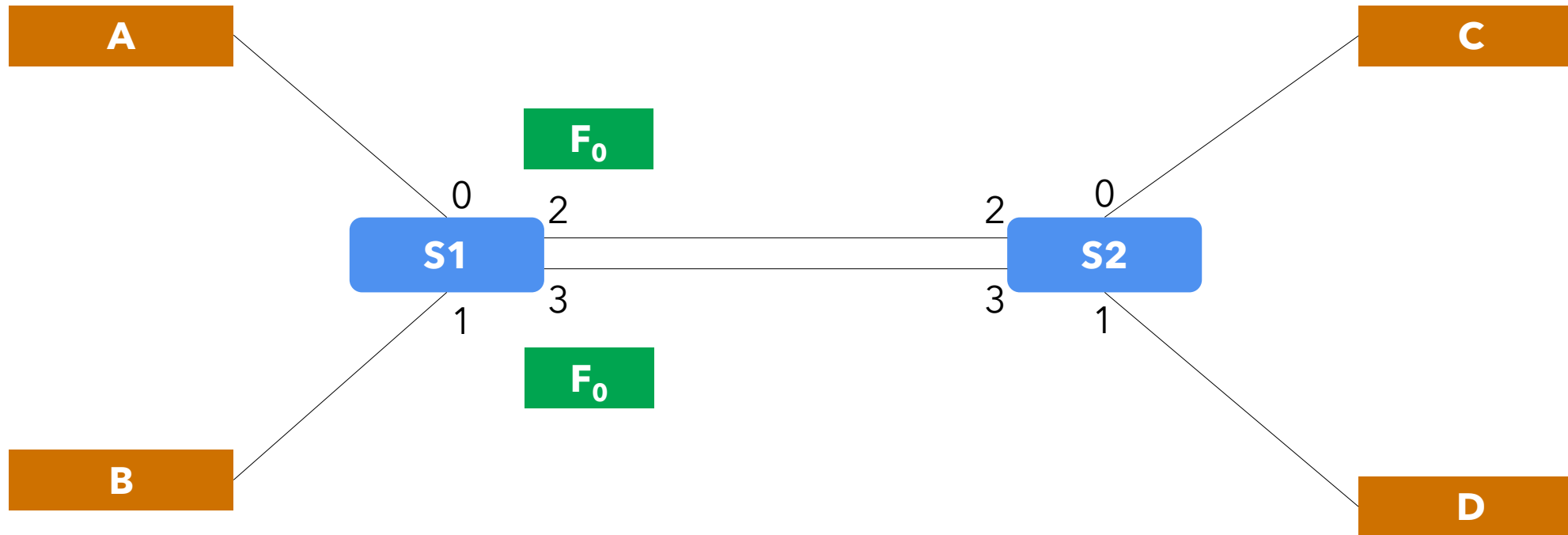
***S1 lo riceve e lo inoltra sulle porte 2 e 3  
(anche sulla 1)***

# Link ridondanti e spanning tree



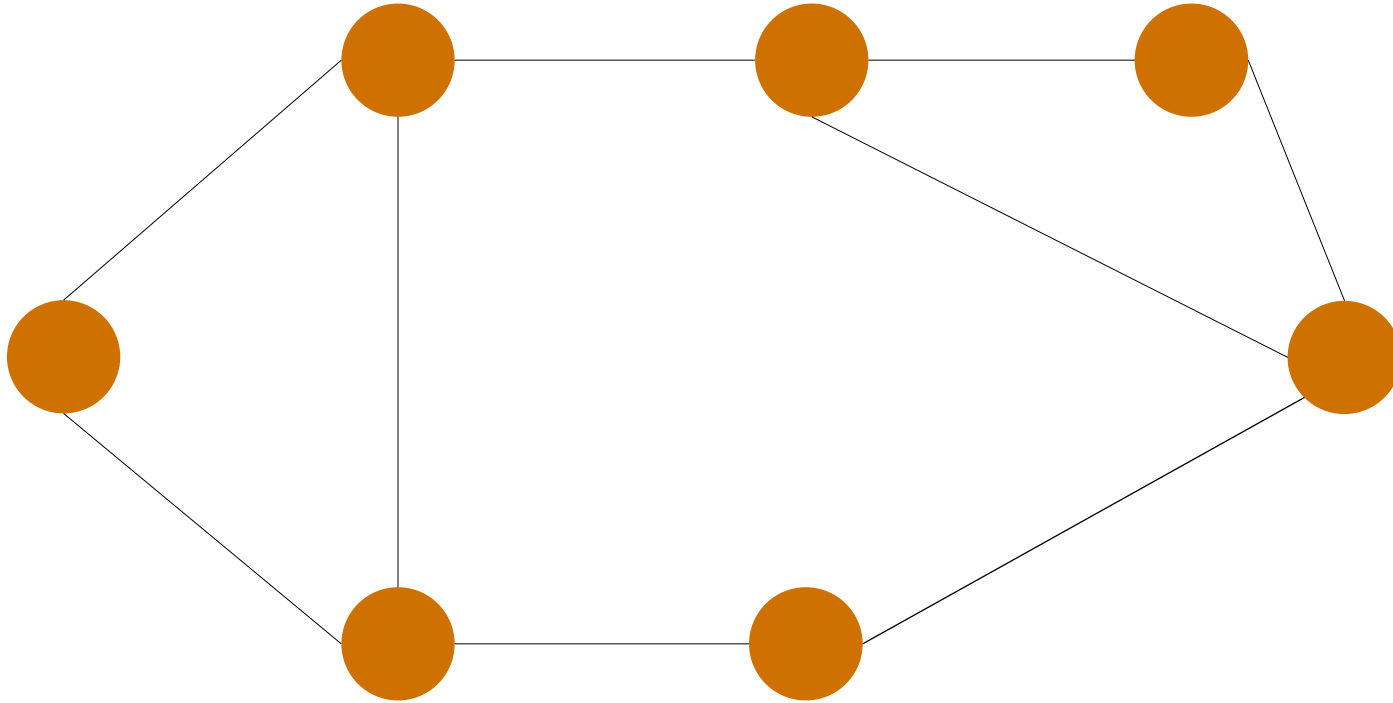
**S2 li riceve e li inoltra sulle porte 2 e 3  
(anche sulle porte 0 e 1)**

# Link ridondanti e spanning tree



**S1 li riceve e li inoltra sulle porte 2 e 3  
-> loop infinito**

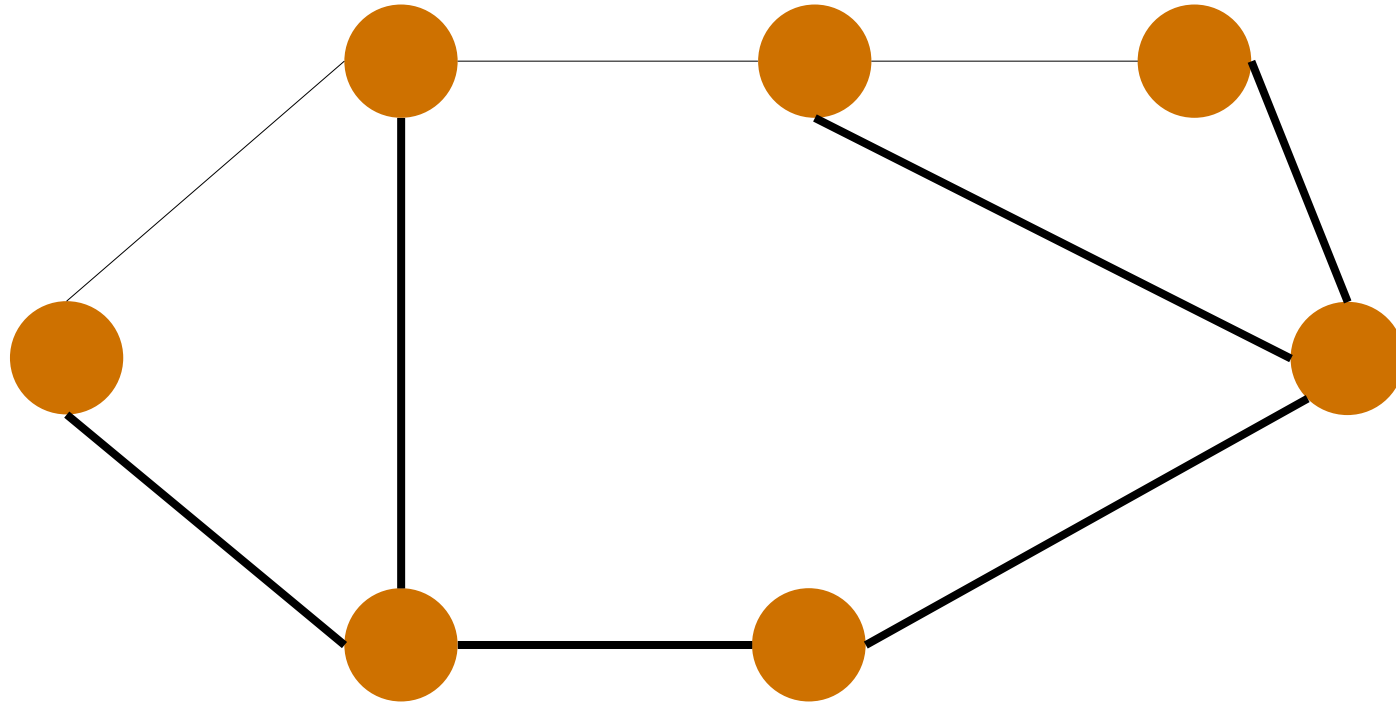
# Spanning tree



gli switch evitano i loop costruendo uno **spanning tree** della topologia della rete

uno **spanning tree** di questo grafo sarà un albero contenente gli stessi nodi, ma senza cicli

# Spanning tree



## **esempio:**

gli archi evidenziati  
individuano uno  
spanning tree del grafo