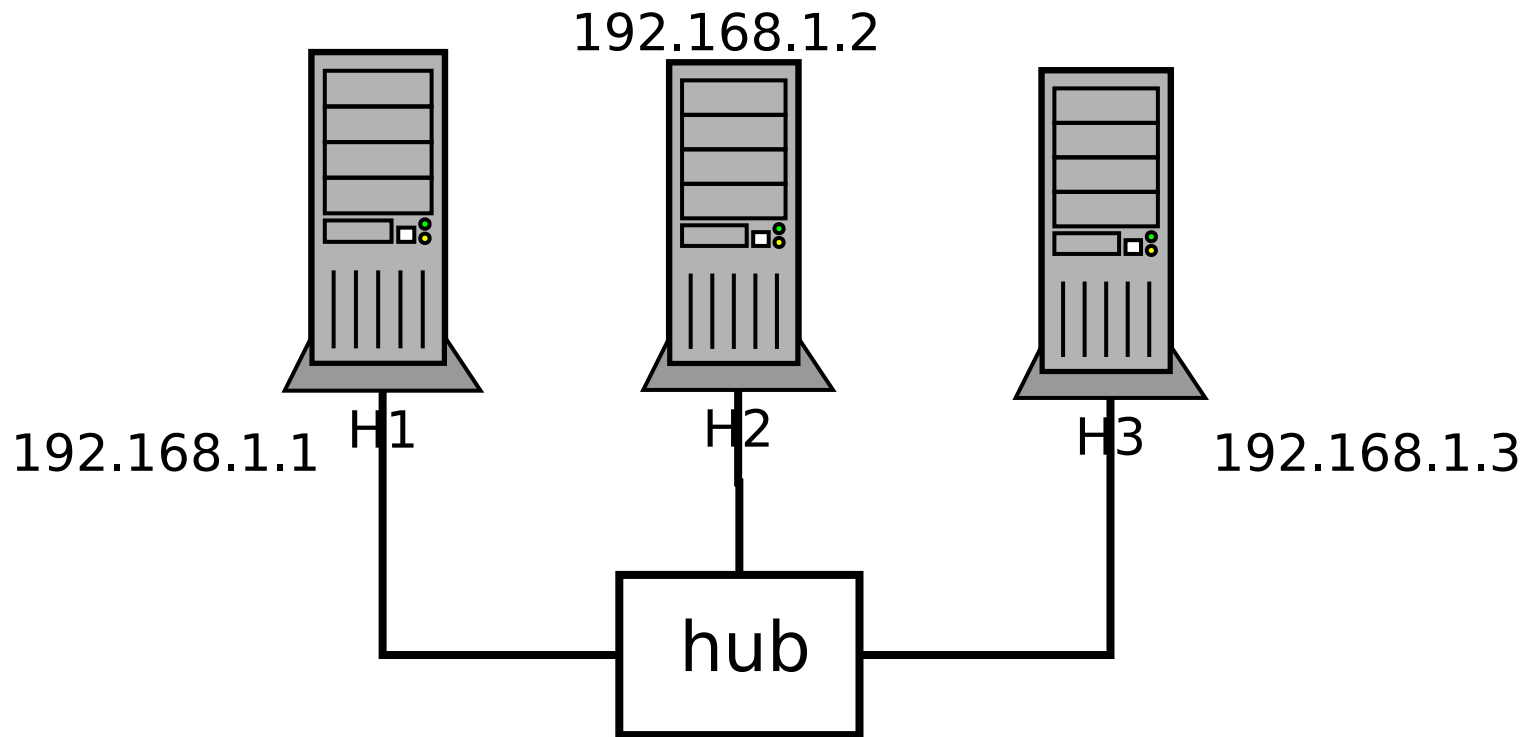

Hub – Switch - Bridge

Hub

- Un hub è un dispositivo di rete che permette di connettere due o più host o dispositivi di rete
- A differenza degli switch, non utilizza regole di inoltro. Invia tutti i dati ricevuti da ogni porta su tutte le altre porte

Hub

- Realizziamo e configuriamo la seguente topologia di rete in marionnet



Configurazioni

Applichiamo le solite configurazioni:

- Modifichiamo **/etc/hosts** per risolvere i nomi
- Modifichiamo **/etc/network/interfaces** per configurare staticamente gli indirizzi

Test della configurazione

Verifica della connettività:

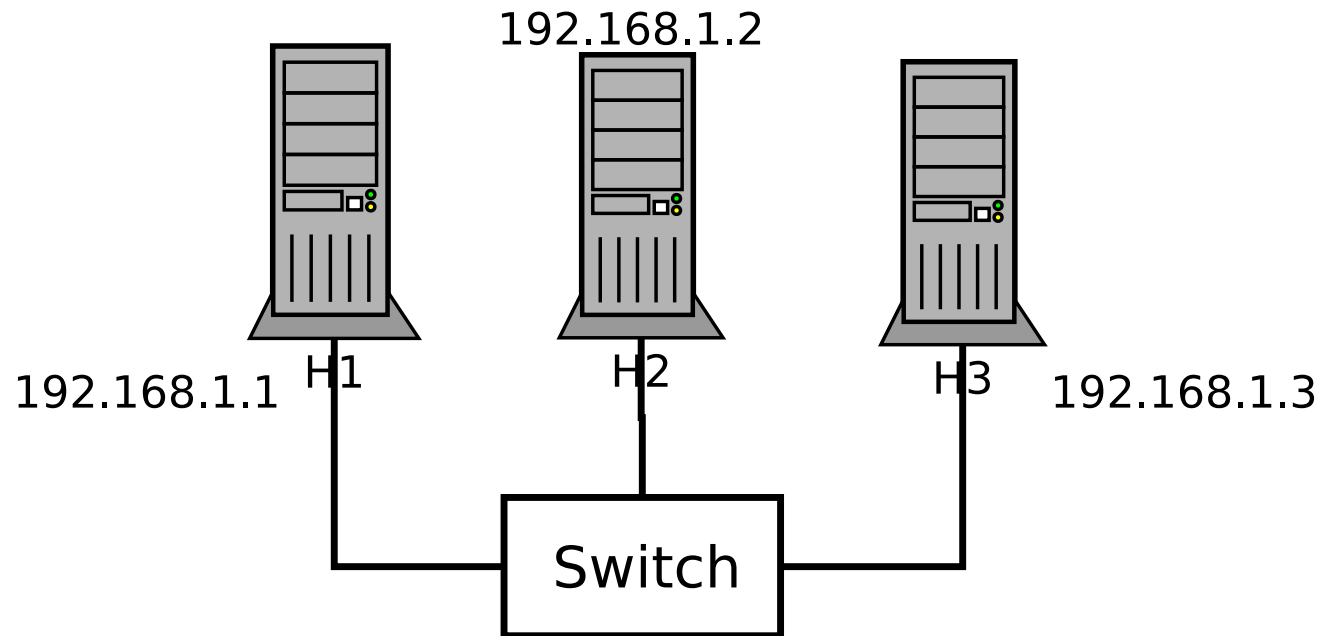
- Verifichiamo che ogni *coppia di nodi possa comunicare* utilizzando il comando **ping**

Test di “sniffing” del traffico di rete:

- Eseguiamo ping tra H1 e H2, nel frattempo usiamo **tcpdump** per sniffare il traffico su H3
- **tcpdump -eni eth0**

Hub vs Switch

- Modifichiamo la rete sostituendo hub con uno switch



Test della configurazione [2]

Verifica della connettività:

- Verifichiamo che ogni *coppia di nodi possa comunicare* utilizzando il comando **ping**

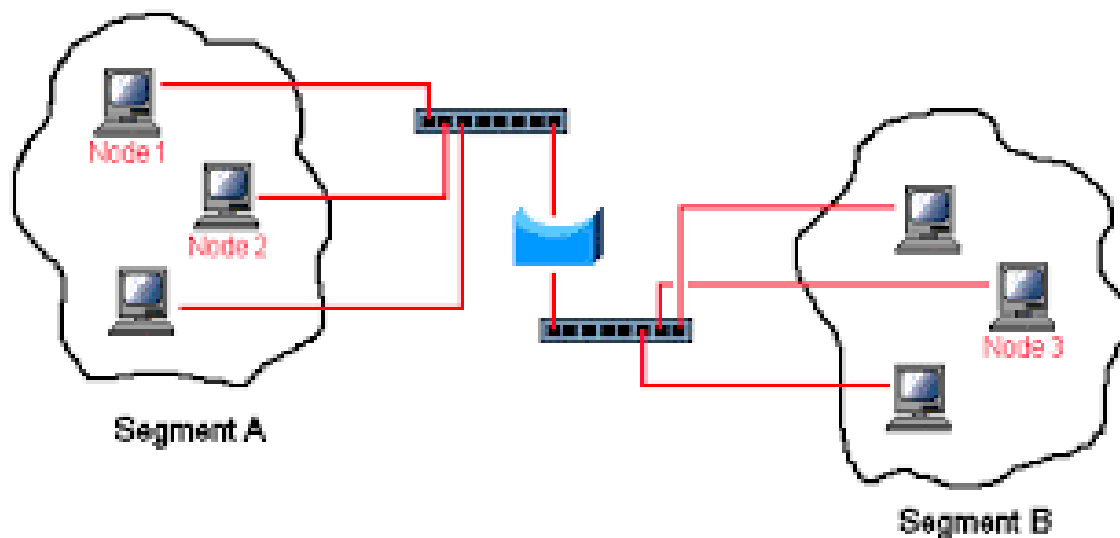
Test di “sniffing” del traffico di rete:

- Eseguiamo ping tra H1 e H2, nel frattempo usiamo **tcpdump** per sniffare il traffico su H3
- **tcpdump -eni eth0**

Osservazioni?

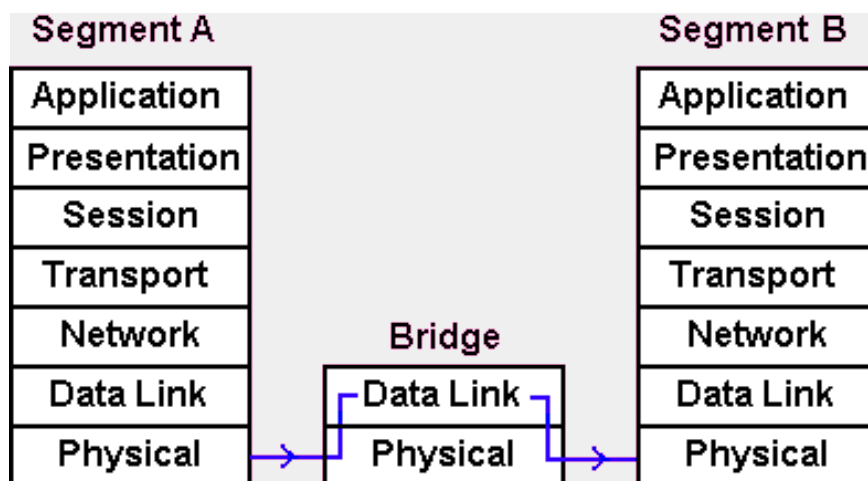
Bridge

- Un bridge è un dispositivo di rete che permette di unire due segmenti di rete
 - Si uniscono i domini di broadcast Ethernet
 - Non riguarda il livello IP (ovvero, non avviene routing)



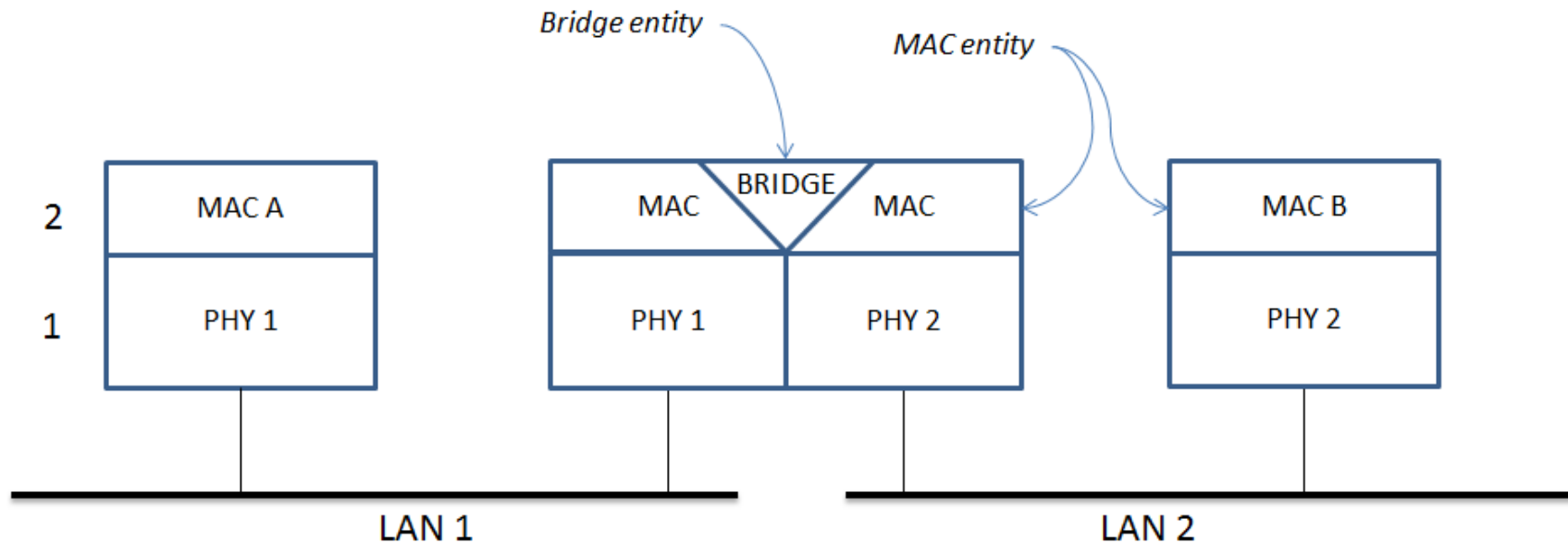
Bridge

- Dispositivo di rete di livello 2
 - Si uniscono i domini di broadcast
 - I domini di collisione rimangono separati
- Da questo punto di vista sono bridge anche gli switch



Bridge

- I due segmenti di rete possono adottare tecnologie di interconnessione diverse
- Purché condividano il livello 2
 - *stesso meccanismo di indirizzamento a livello H2N*
- Indipendente dal protocollo livello 3



Casi d'uso

- Unire segmenti di rete che utilizzano mezzi trasmissivi diversi
- Rete wired e rete wireless
- Ethernet su fibra e Ethernet su rame

- Collegare reti "virtuali" a reti fisiche
- Connessione tramite VPN a rete aziendale
- Collegare una macchina virtuale ad una rete fisica

- ...

Bridge in Linux

- All'interno di un sistema Linux è possibile collegare tra loro più interfacce di rete
 - Vincolo: indirizzi hardware di 6 byte
 - Le interfacce possono essere aggiunte e rimosse in ogni momento
- Un bridge Linux permette di ottenere la semplicità di inoltro di uno switch Ethernet insieme a funzionalità più avanzate di controllo del traffico. Ad esempio:
 - ***Filtering***
 - ***Traffic shaping***

Comandi

- Creazione di un bridge

brctl addbr *nomebridge*

- Aggiungere interfacce al bridge

brctl addif *nomebridge interfaccia*

- Visualizzazione dei bridge attualmente configurati

brctl show [*nomebridge*]

Comandi/2

- Visualizzare la lista degli indirizzi MAC conosciuti dal bridge
 - **brctl showmacs** *nomebridge*
- Alcuni parametri configurabili
 - forward delay (default: 30)
 - ageing degli indirizzi
 - STP
 - hairpin mode

Bridge su Debian

Rendere **persistente** un bridge tramite il file `/etc/network/interfaces`

```
auto br0
iface br0 inet static
    bridge_ports <iface1> <iface2> ...
    address <ip-address>
...
```

Note:

- attivando il bridge attiveremo in automatico tutte le interfacce comprese in ***bridge_ports***
- usare il valore ***none*** in `bridge_ports` per creare l'interfaccia virtuale di bridging all'avvio senza associare alcuna interfaccia (potenzialmente utile per configurare reti virtuali in cui interfacce di rete virtuali vengono aggiunte dinamicamente al bridge)
- usare l'indirizzo 0.0.0.0 per non assegnare alcun indirizzo al bridge

Esercitazione

- Creare la topologia in figura in cui il bridge sostituisce il precedente centro stella implementato tramite switch o hub

Configurare gli host con gli indirizzi:

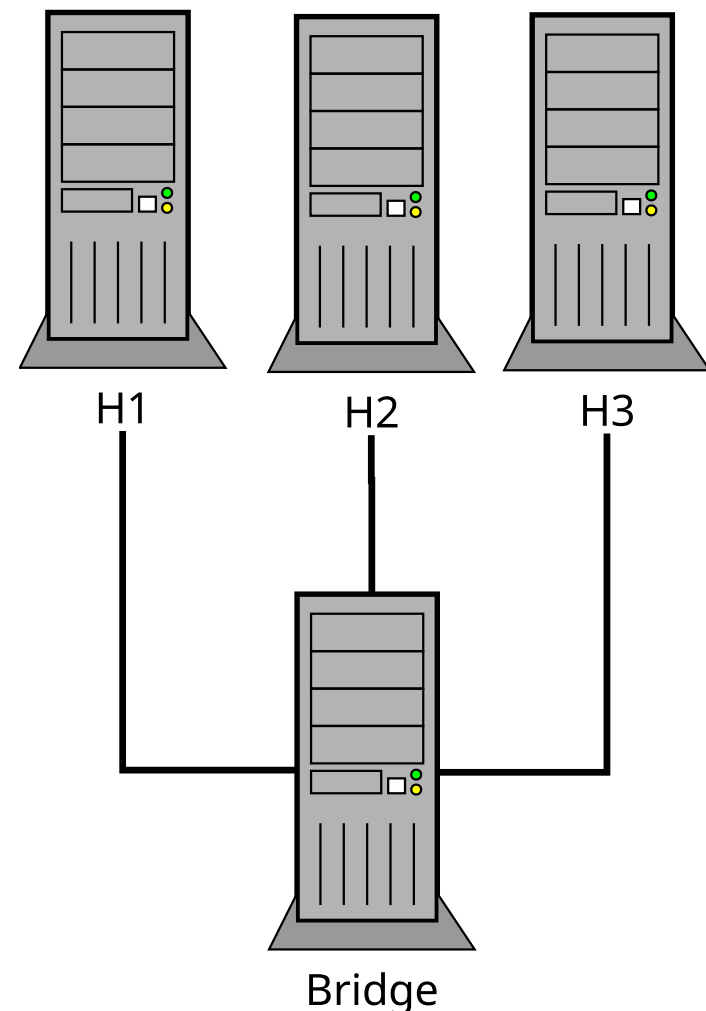
H1: 192.168.1.1/24

H2: 192.168.1.2/24

H3: 192.168.1.3/24

Configurare la macchina Bridge con funzionalità di bridge sulle sue interfacce di rete, in due modalità:

- Senza indirizzo IP
- Con indirizzo IP 192.168.1.4/24



Osservazioni

- Assicurarsi che l'interfaccia virtuale associata al bridge e le interfacce che ne fanno parte (eth0, eth1, eth2) siano attive
- Le interfacce incluse nel bridging non possono più essere configurate singolarmente, mentre deve essere configurata l'interfaccia virtuale che realizza il bridge

Esempio di soluzione permanente

(file /etc/network/interfaces)

```
auto br0 eth0 eth1 eth2
```

```
iface br0 inet static  
    bridge_ports eth0 eth1 eth2  
    address {0.0.0.0, <ip-address>}
```

```
iface eth0 inet static  
    Address 0.0.0.0
```

```
iface eth1 inet static  
    Address 0.0.0.0
```

```
iface eth2 inet static  
    Address 0.0.0.0
```

Potenziale indirizzo da configurare

Indirizzi non configurabili