

LEZIONE DEL 14/12/2021

CSMA-CD persistent \rightarrow ETHERNET standard proprietario

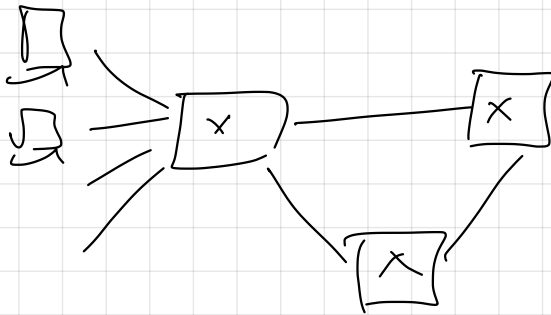
Standardizzato da IEEE con codice 802.3

Ethernet \rightarrow base 10 Mbit/s
Fast Ethernet \rightarrow 100 Mbit/s
Gigabit Ethernet \rightarrow 1 Gbit/s

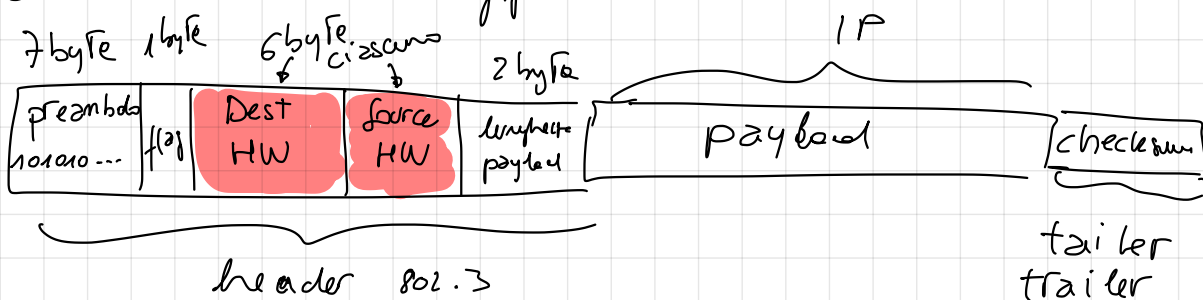
} nei calcolatori e negli switch di rete

10 Gbit/s
40 Gbit/s

} switch di rete



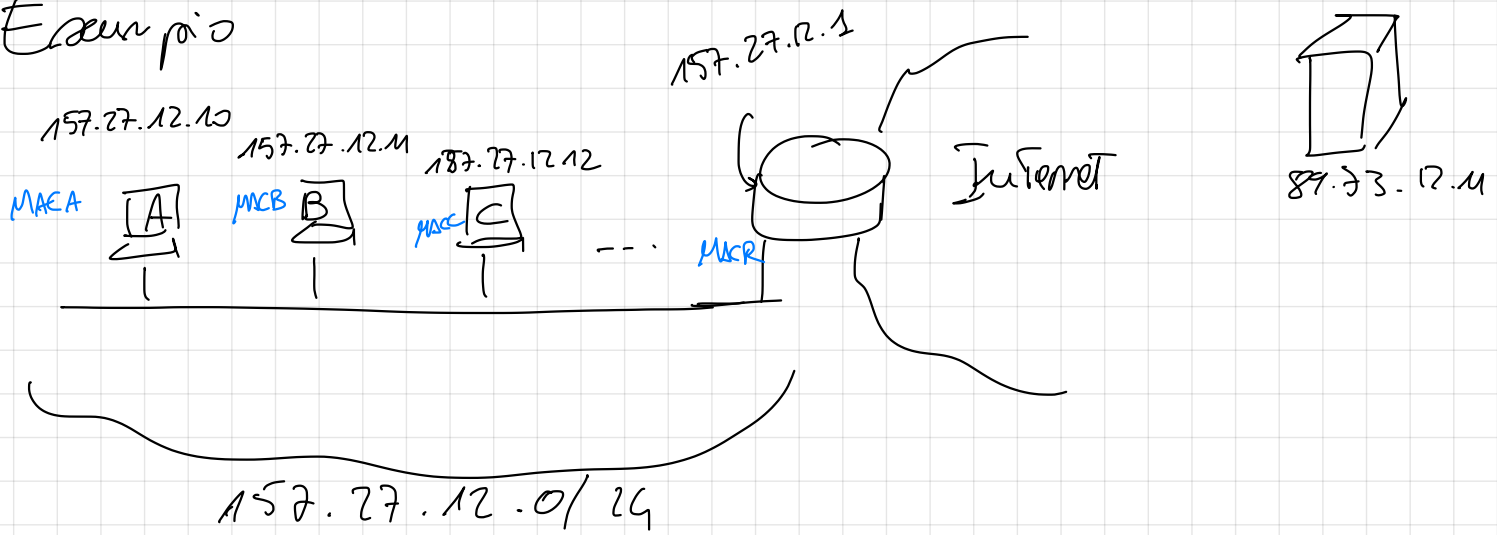
Formato dei pacchetti 802.3



Gli indirizzi HW dei destination e source sono diversi dagli indirizzi IP, vengono associati alle schede di rete quando vengono fabbricate (non cambia mai)
 \rightarrow MAC address \rightarrow in 802.3 \rightarrow 6 byte \rightarrow 2^{48} possibili indirizzi

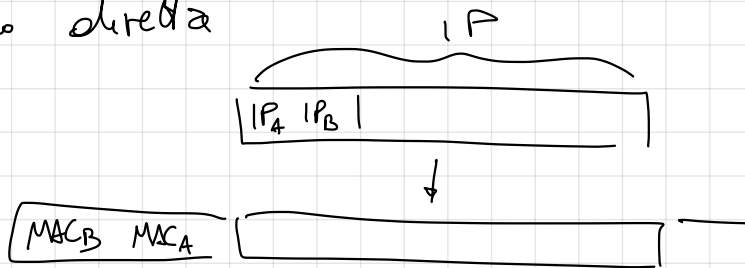
? perché abbiamo bisogno del MAC address e abbiamo già un indirizzo IP?

Esempio



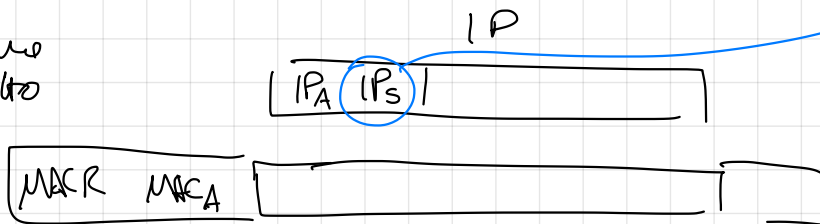
Host A vuole inviare un pacchetto all'host B

→ consegna diretta



? Host A vuole comunicare con il router $87.73.12.11$?

→ consegna indiretta



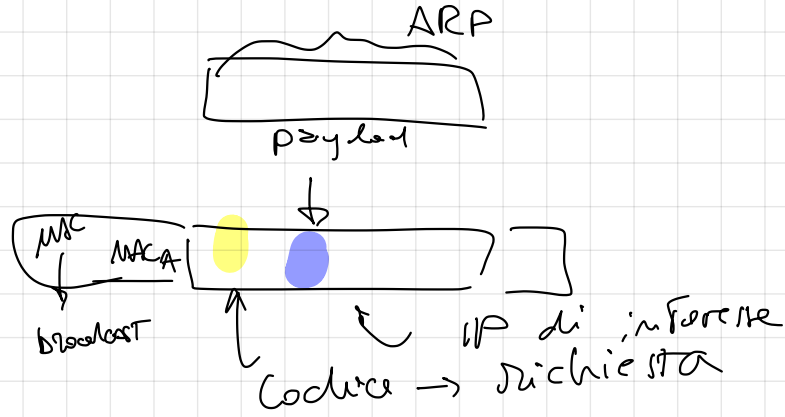
? Come fa un host a conoscere l'indirizzo MAC degli altri host / router

→ protocollo ARP → Address Resolution Protocol

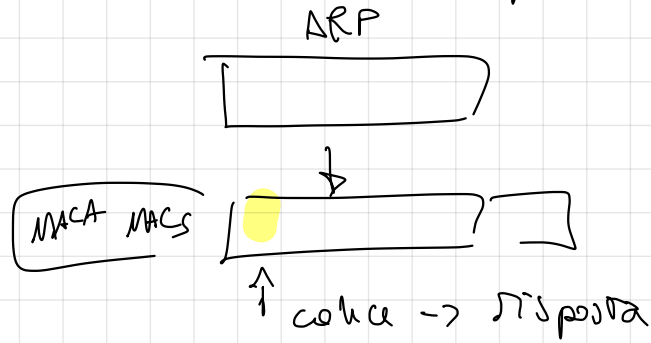
dato un indirizzo IP, permette di conoscere l'indirizzo MAC

1° passo → il host manda un messaggio in broadcast (livello 2)

con una richiesta ARP



II° caso -> chi possiede l'indirizzo IP contenuto
nello richiesta risponde direttamente



Le risposte ARP vengono memorizzate in una tabella
Ogni entry ha un tempo di validità

IP	MAC	tempo di validità
—	—	—
—	—	—
—	—	—

TE 5/7/2013

ES. 3

61 sprint.

Application A \rightarrow 73 200 byte res B

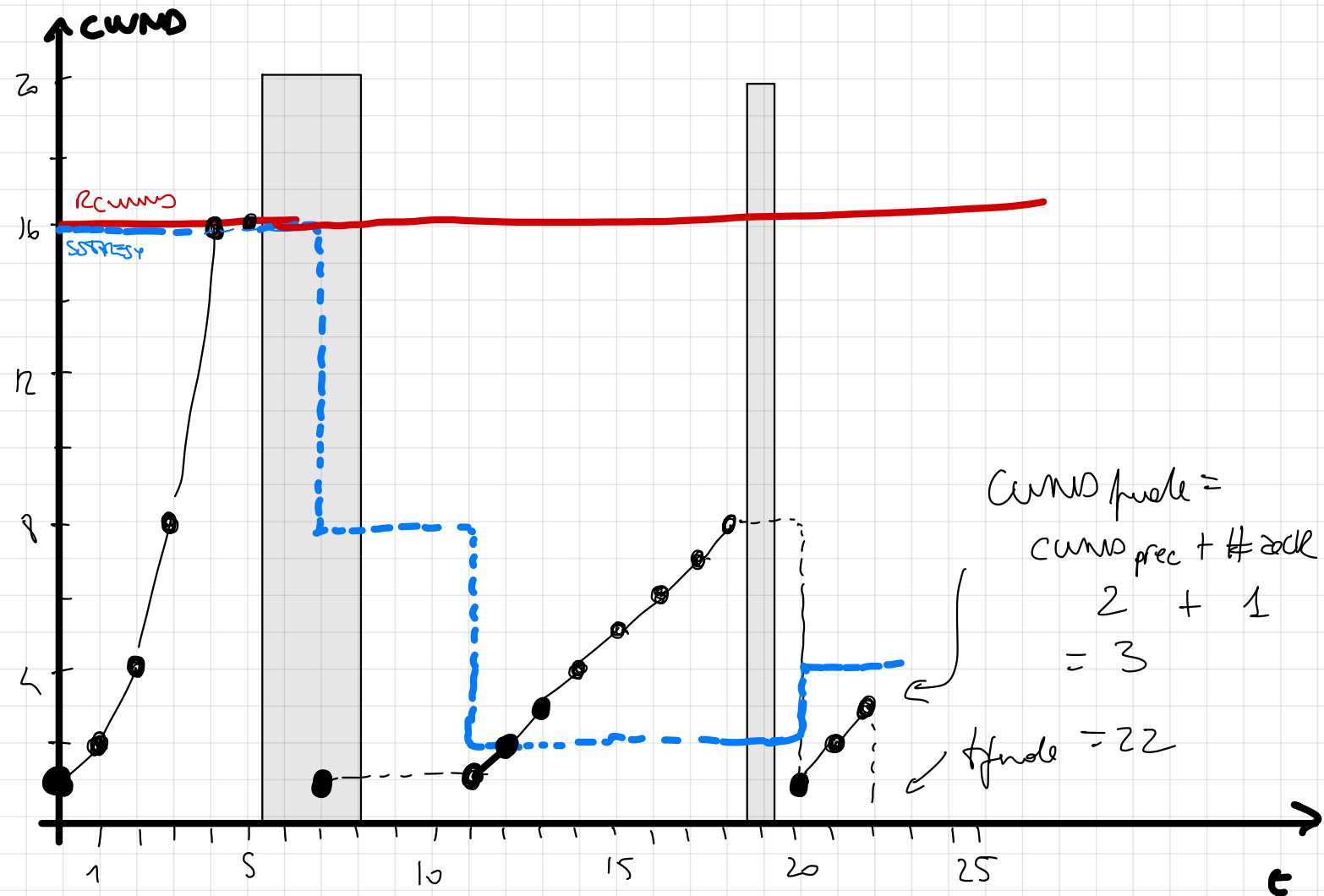
MSS = 1200 byte

RCVWND $t=0$ 18 200 byte \rightarrow 16 seg
 $t=5$ 24 000 byte 20 seg
 $t=10$ 18 200 byte 16 seg

$SSTHRESH_{window} = RCVWND_{window}$

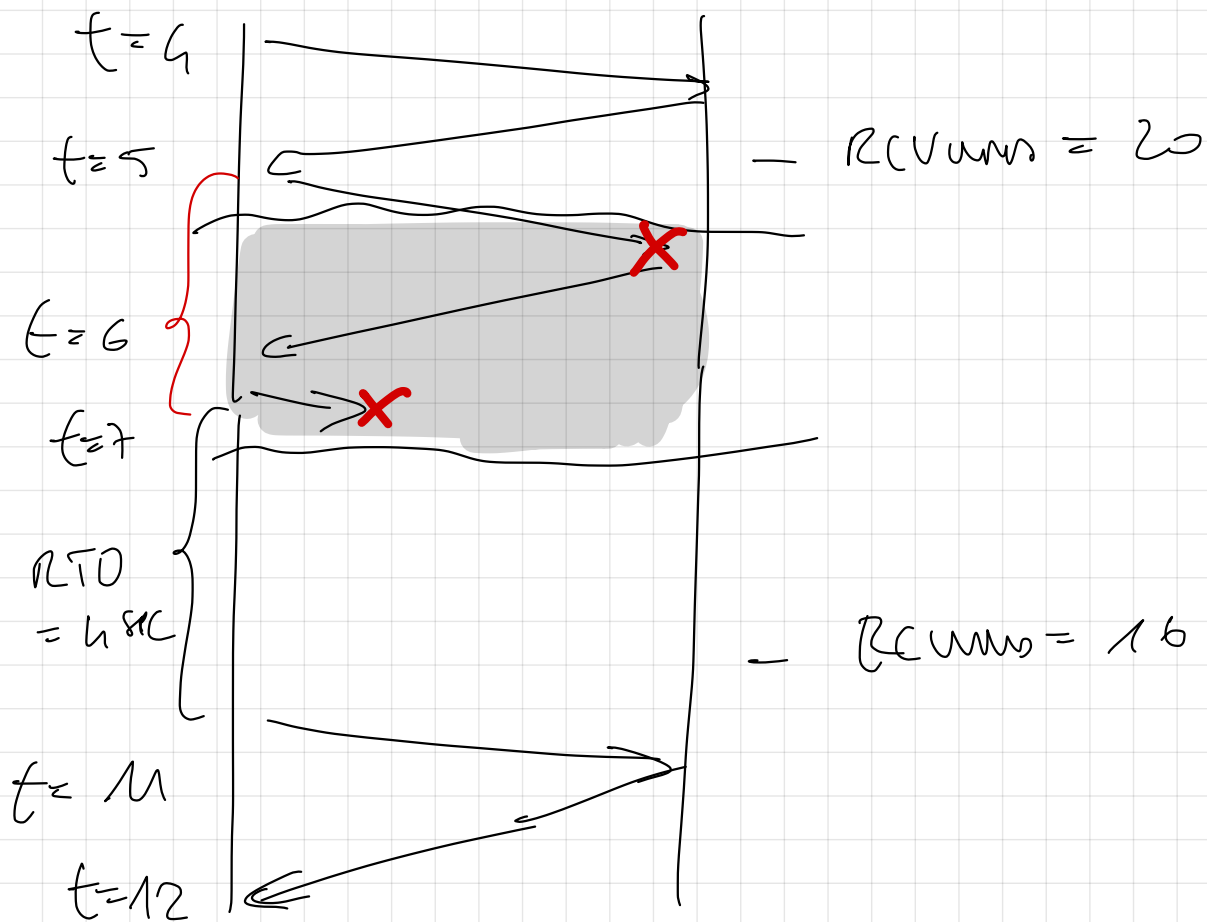
RTT = 1 second

Ref for us $5,5 \rightarrow 8$
 $18,5 \rightarrow 19,5$

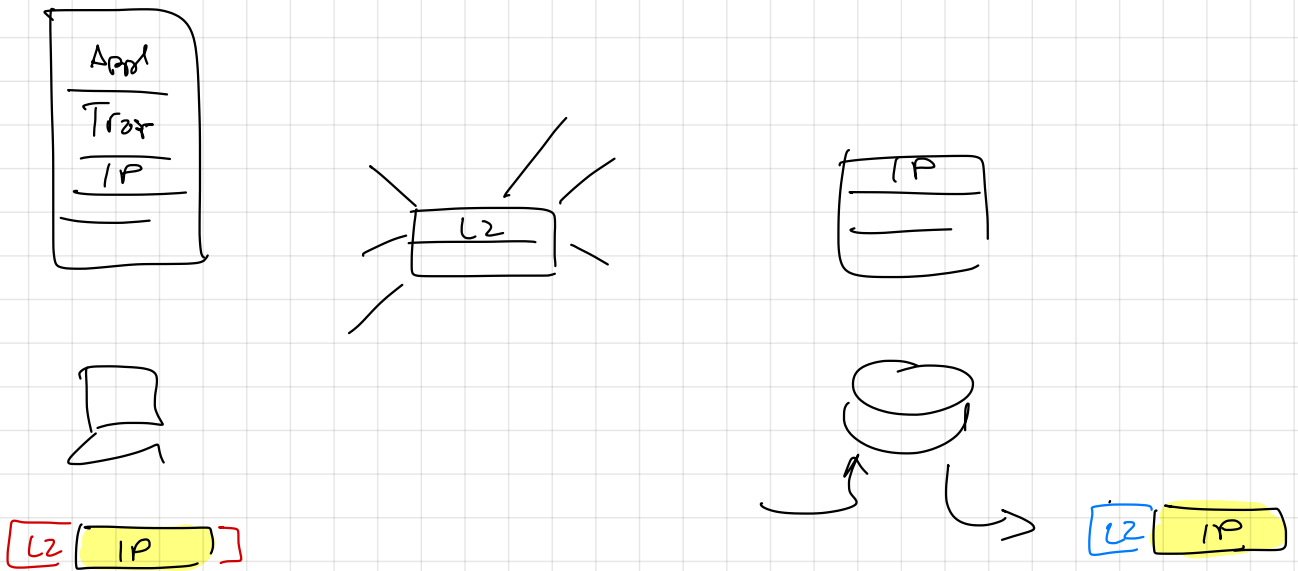
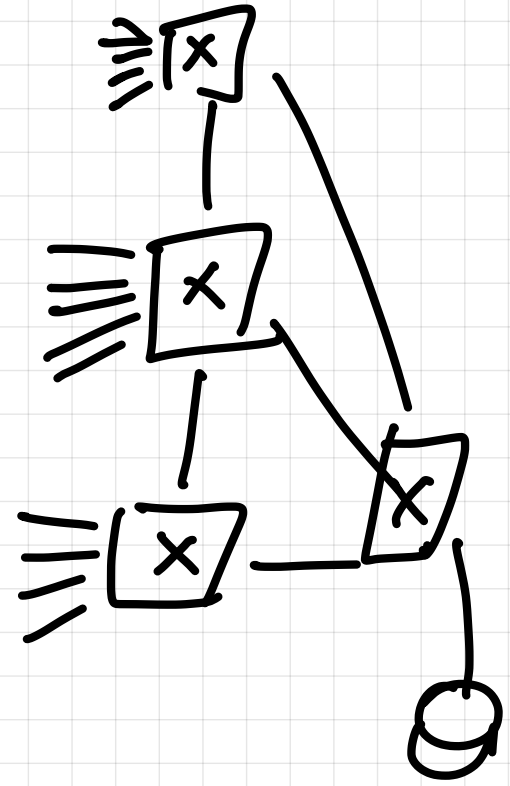
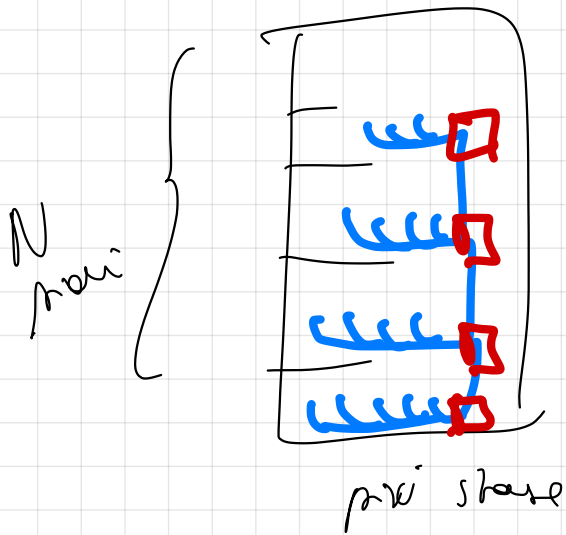


~~1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 16 + 1 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8~~
 (39)

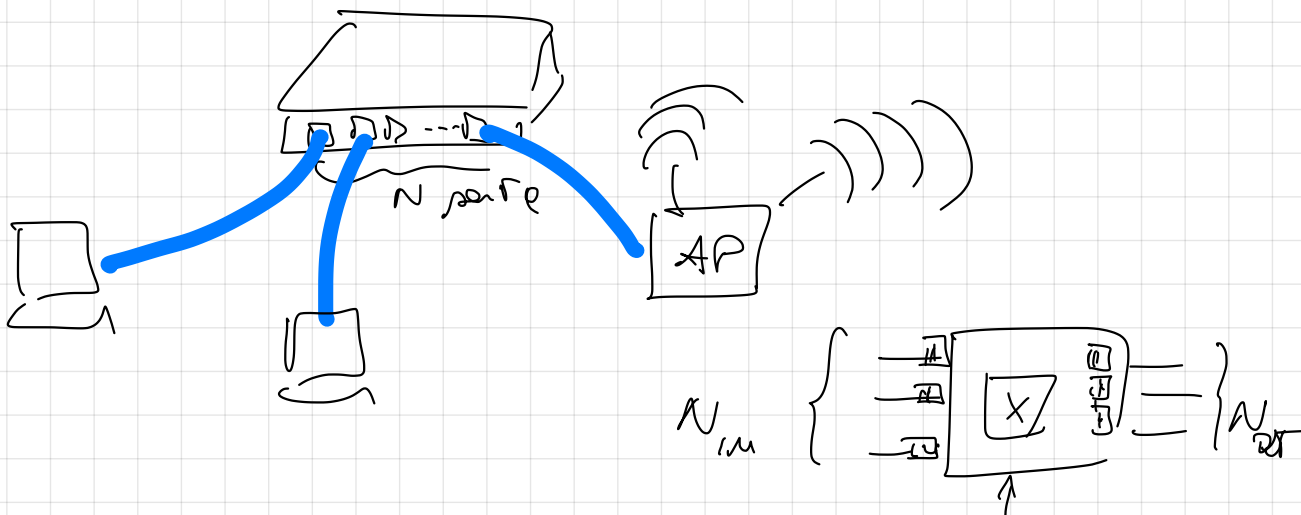
$$+ 1 + \binom{1}{2}_2$$



LSN ESTESE \rightarrow dispositivi di livello 2 che sostituiscono il cavo di rete



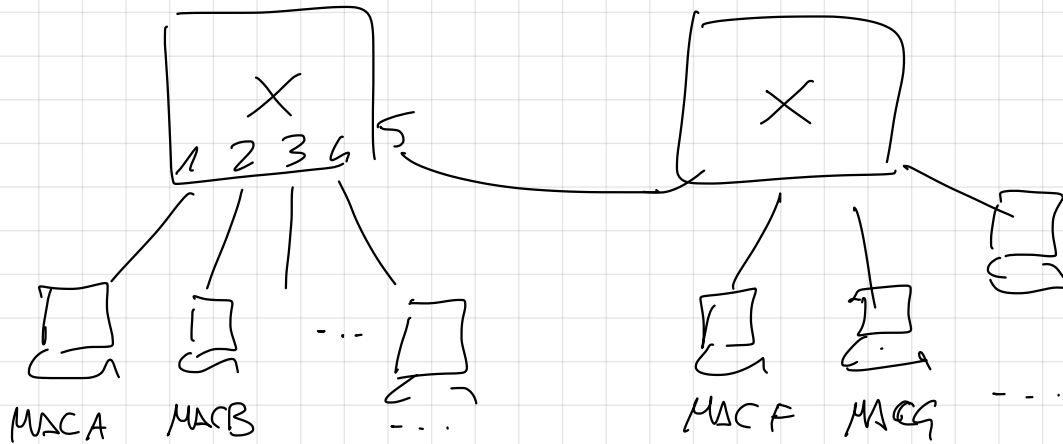
Switch \rightarrow dispositivo di livello 2 multiporato



Matrice di
Connessioni
follette

MAC	porta
-----	-------

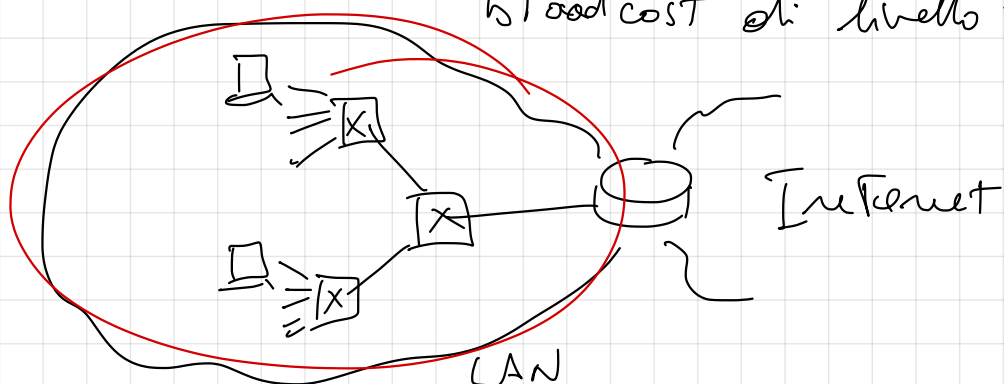
LEZIONE DEL 15/12/2021

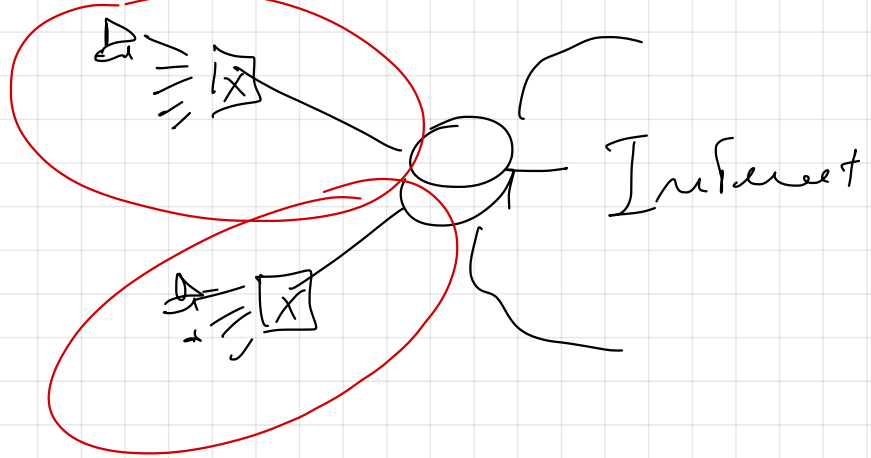


MAC	PORTA
MAC A	1
MAC F	5
MAC G	5

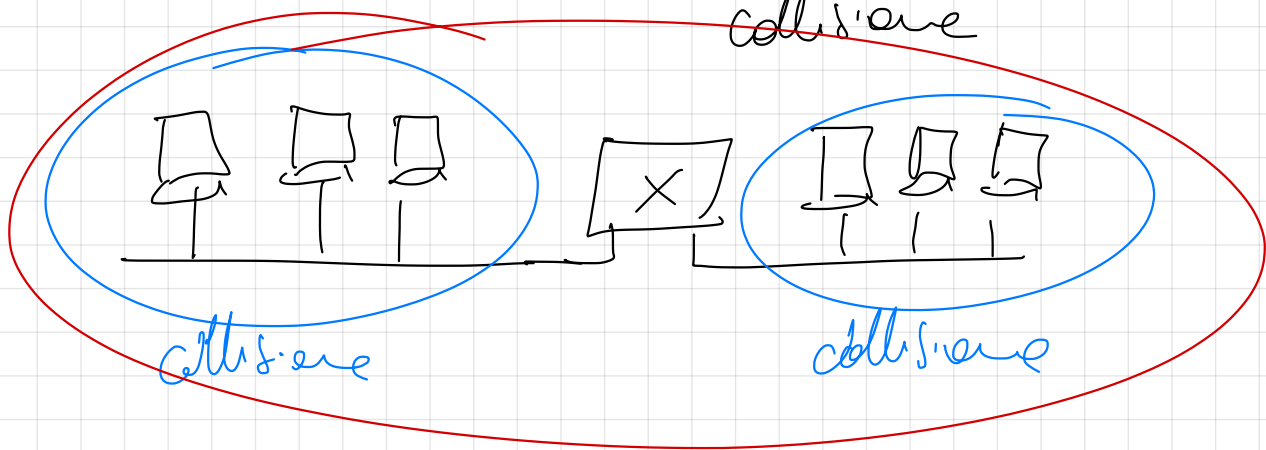
Domínio di collisione / broadcast

Domínio di broadcast \rightarrow pertiene di rete raggiunta da un messaggio inviato in broadcast di livello 2





Domínio di collisione \rightarrow porzione di rete dove, se due stazioni trasmettono contemporaneamente si ha collisione



(switch o 2 porte è definito BRIDGE)

ESERCIZI SU LIVELLO 2

- \rightarrow Algoritmi di accesso al mezzo condiviso \rightarrow ALOHA CSMA
- \rightarrow per trovare il tempo medio di trasmissione si userà l'istante di inizio trasmissione della frame corretta, verranno considerate le cifre che compaiono tale istante: tali cifre vengano sommate tra di loro e moltiplicate per il # collisioni consecutive subite. Infine, si fanno il tempo di frame

Esempio \rightarrow Tempo di frame 10 ms
 \rightarrow Collisione per uno frame trasmesso a
 $t = 315$ ms

Tempo di stesso canale per la ritrasmissione
 $Z = (3 + 1 + 5) \cdot 1 + 10 = 19$ ms

ESERCIZIO SU ALOHA

3 stazioni A, B, C collegate attraverso un mezzo
 condiviso, che generano lo seguenti frame

A $\rightarrow t_A = 410$ ms

B $\rightarrow t_B = 418$ ms

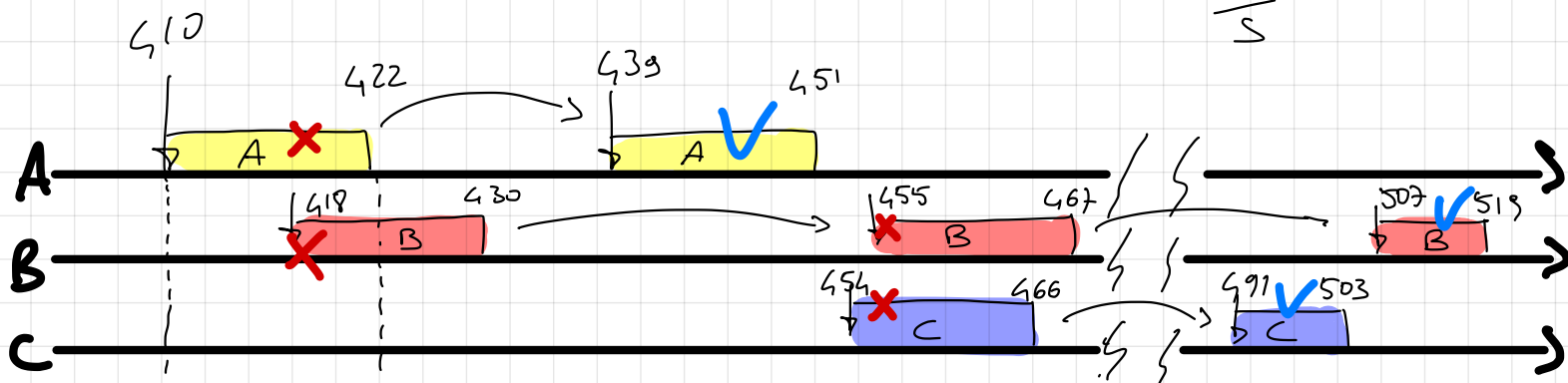
C $\rightarrow t_C = 454$ ms

$r = 2,5$ Mbit/s

$L = 3750$ byte

Tempo di frame = $\frac{L}{r}$

$$T = \frac{3750 \cdot 8 \text{ bit}}{2,5 \cdot 10^6 \frac{\text{bit}}{\text{s}}} = 12 \text{ msec}$$



$$Z_A = (4 + 1 + 0) \cdot 1 + 12 = 17 \text{ msec}$$

Tempo totale di trasmissione
 $422 + 17 = 439$

$$Z_B = (4 + 1 + 8) \cdot 1 + 12 = 25 \text{ msec}$$

$$439 + 25 = 464$$

$$Z_C = (4 + 5 + 4) \cdot 1 + 12 = 25 \text{ msec}$$

$$464 + 25 = 489$$

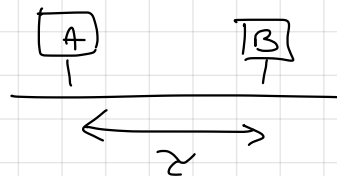
$$Z_{B'} = (4 + 5 + 5) \cdot 2 + 12 = 40 \text{ msec}$$

$$489 + 40 = 529$$

ESERCIZIO SU CSMA PERSISTENT

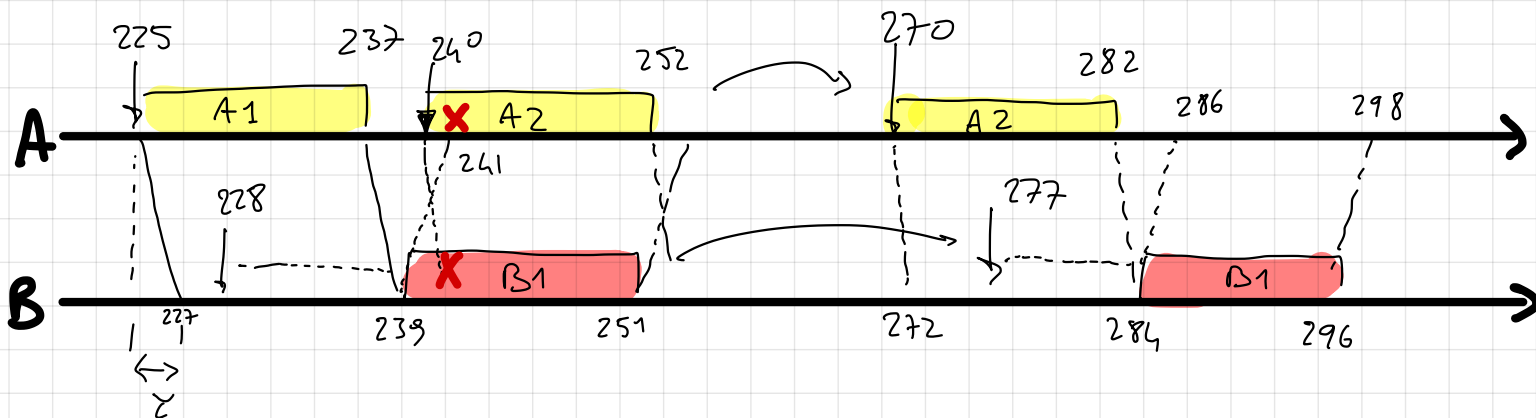
$$\left. \begin{array}{l} v = 2,5 \text{ Mbit/s} \\ L = 3750 \text{ byte} \end{array} \right\} T = \frac{L}{v} = 12 \text{ msec}$$

$\tau = 2 \text{ msec}$ (ritardo di propagazione)



A \rightarrow 2 frame $\rightarrow t_{A1} = 225 \quad t_{A2} = 240$

B \rightarrow 1 frame $\rightarrow t_{B1} = 228$

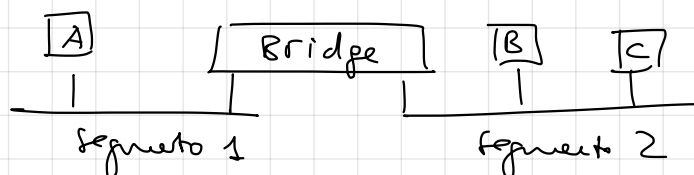


$$z_A = (2 + 4 + 0) \cdot 1 + 12 = 18 \quad \text{ritorno a } 252 + 18 = 270$$

$$z_B = (2 + 3 + 9) \cdot 1 + 12 = 26 \quad \text{"} \quad 251 + 26 = 277$$

ESERCIZIO CON BRIDGE (SWITCH A 2 PORTE)

Diagramma di configurazione



Comportamento del Bridge

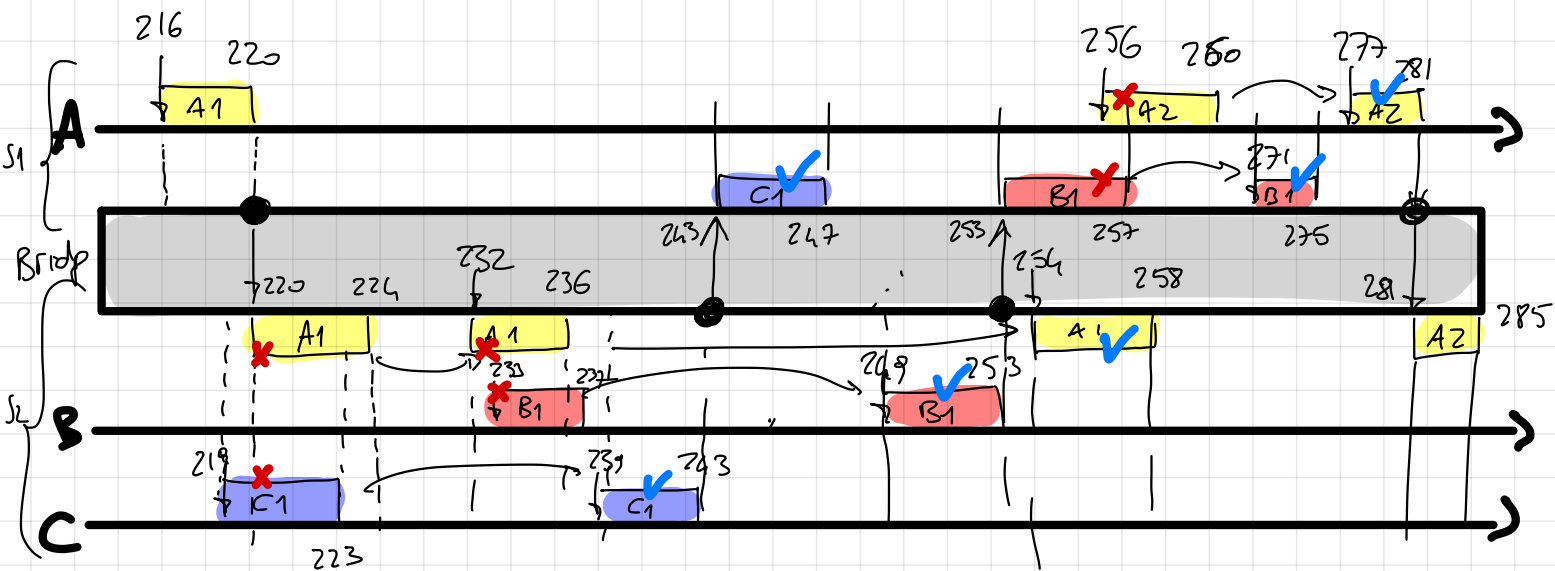
- memorizza le frame che arrivano da un segmento
- controlla la destinazione
- se la destinazione appartiene all'altro segmento la inoltra su tale segmento

ALOHA

$$\left. \begin{array}{l} v = 1,6 \text{ Mbit/s} \quad (\text{in entrambi i sensi}) \\ L = 800 \text{ byte} \end{array} \right\} T = \frac{L}{v} = \frac{800 \cdot 8 \text{ bit}}{1,6 \cdot 10^6 \frac{\text{bit}}{\text{s}}} = 4 \text{ msec}$$

$$\gamma = 0$$

$$\begin{array}{lcl} A \rightarrow & t_{A1} = 216 \text{ ms}, & t_{A2} = 256 \text{ ms} \quad \text{fuori dalla rete a B} \\ B \rightarrow & t_{B1} = 233 \text{ ms} & \text{dalla rete ad A} \\ C \rightarrow & t_{C1} = 219 \text{ ms} & \text{" " "} \end{array}$$



$$t_{Br2} = (2 + 2 + 0) \cdot 1 + 4 = 8 \rightarrow 224 + 8 = 232$$

$$t_C = (2 + 1 + 9) \cdot 1 + 4 = 16 \rightarrow 223 + 16 = 239$$

$$t_B = (2 + 3 + 3) \cdot 1 + 4 = 12 \rightarrow 237 + 12 = 249$$

$$t_{Br2} = (2 + 3 + 2) \cdot 2 + 4 = 18 \rightarrow 236 + 18 = 254$$

$$t_{Br1} = (2 + 5 + 3) \cdot 1 + 4 = 14 \rightarrow 257 + 14 = 271$$

$$t_A = (2 + 5 + 6) \cdot 1 + 4 = 17 \rightarrow 260 + 17 = 277$$

LEZIONE DEL 16/12/2021

MODALITÀ D'ESSE

→ Modalità di studio

→ Il libro di testo

→ gli appunti non sono obbligatori

→ Esami in presenza / a distanza

→ sono modalità diverse, ma non del tutto delle differenze

Vincoli

→ Stamento teoriche

→ progetto + appelli

tema di febbraio → 2 appelli

progetto inizio Gennaio →

→ si può fare un solo integrativo

→ se richiesto dal docente

→ " " dello studente

→ il progetto posso partecipar solo gli studenti del II anno

→ per iscrivermi al progetto → utilizzare ESSE3
e iscrivermi al I appello di febbraio

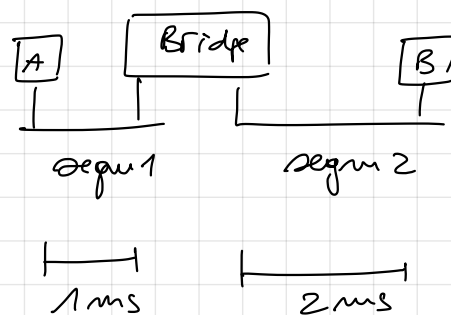
TE 24/05/2019, ES 1

Protocollo usato \rightarrow CSMA persistent

$$L = 1500 \text{ byte}$$

$$V = 1,5 \text{ Mbit/s}$$

per entrambi i segmenti } $T = \frac{L}{V}$



$$A \rightarrow t_{A1} = 713 \quad t_{A2} = 715 \quad (\text{entrambi diretti a B})$$

$$B \rightarrow t_{B1} = 719 \quad t_{B2} = 730 \quad (\text{ " " ad A })$$