

## Sistemisti & praticità

cracking the Coding  
in tension

per perché fare  
scienza è la nostra  
della misurazione,  
ma seguendo il suo corso  
cerca gente

tocante  
risma  
lavoro accademico  
MIMO  
monoscopio

## autonomi e complessi

condivisione  
di risorse interne → comunicazioni  
sistema distribuito  
classificare delle reti: Internet  
della "posizione" & Internet delle

Programmazione  
Calcolo  
numerico  
ottimizzazione  
combinatoria

Training  
fisiologia

## nome logico della macchina

analogo VS  
digitale

K = kilo (migliaia)

Capacità di immagazzinare  
latenza

M = megat (milioni)

modi più veloci  
di descrivere i dati

G = giga (miliardi)

→ soddisfare  
requisiti minimi  
cosa serve

T = tera (1000 G)

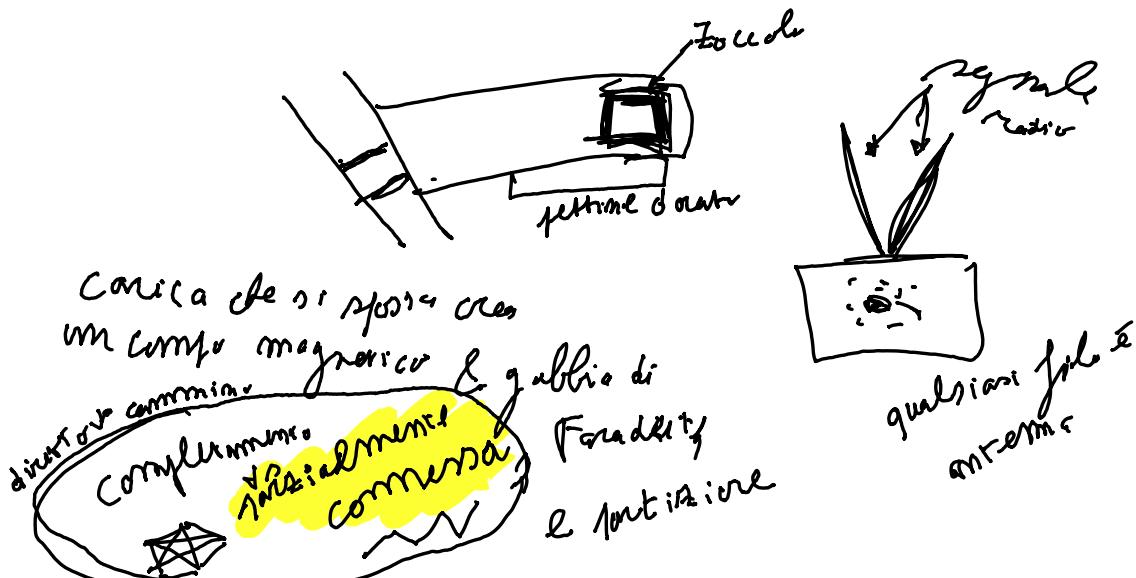
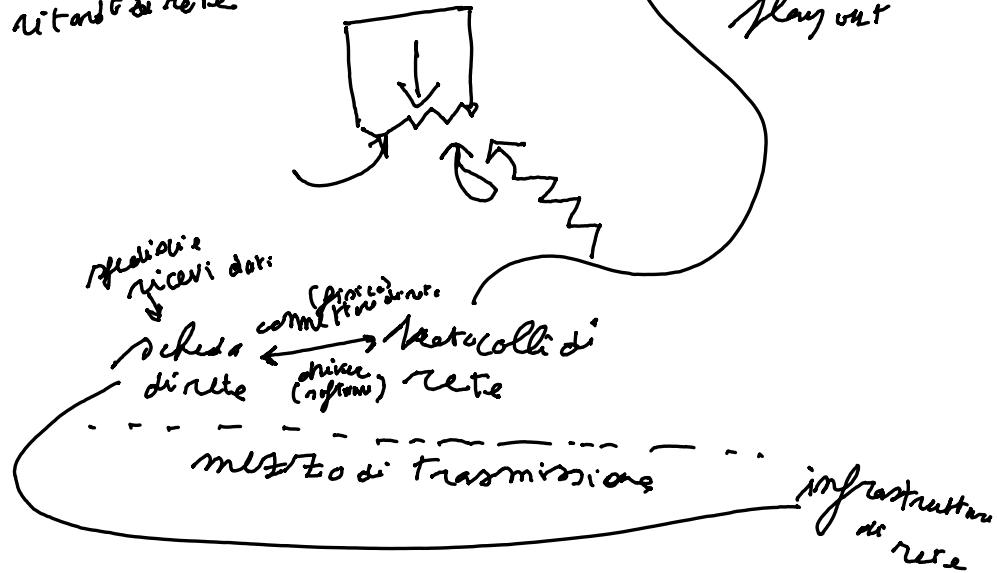
ritardo = ping

attività (Velocità) e contenuto

jitter & esperienza fluida

indice di  
variazione del  
ritardo di rete

buffering  
memoria  
di ritardo di  
play out



Principali topologie per infrastrutture di reti:  
Costo + flessibilità

Topologia di rete

(+ tollerante ai guasti)

## PRACTICITÀ

ridondanza → prevenzione & guasto  
affidabilità

ridondanza permette  
funzionamento con  
guasto

Topologia → pattern riconoscibile

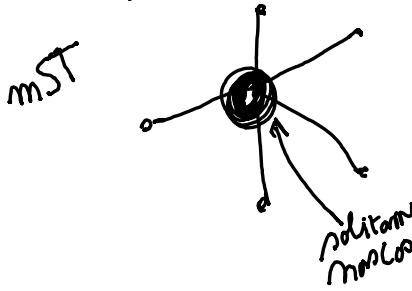
n host collegati  
n - 1 collegamenti



Se si rompe un collegamento  
rimangono comunque connesi

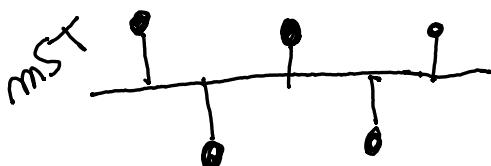
definizioni di guasto

Lo switch è il punto centrale di fan-out a stelle



single point of failure =>

È almeno un elemento super critico  
che se si rompe un elemento rompe la rete



a bus

quando tutti vogliono andare  
al mare a fare ginnastica

bottleneck

Collisione

non viene tollerata la convergenza di due segnali  
elettrici diversi => protocollo correttamente  
(ex randomizzazione)

**Ecologia albero**  
non ha cicli  
MST

dim pacchetti messi in rete  
problema più con invio - ricezione  
contemporanea

ritardo limitato nell'  
comunicazione

## il mezzo fisico di trasmissione

propagazione di segnale tra le varie schede di rete

elettronico

Variazione di corrente elettrica

Migrazione di  
elettroni

trasferimento fisico  
degli elettroni

dobbiamo sfruttare il  
lavoro che qualcuno  
comple

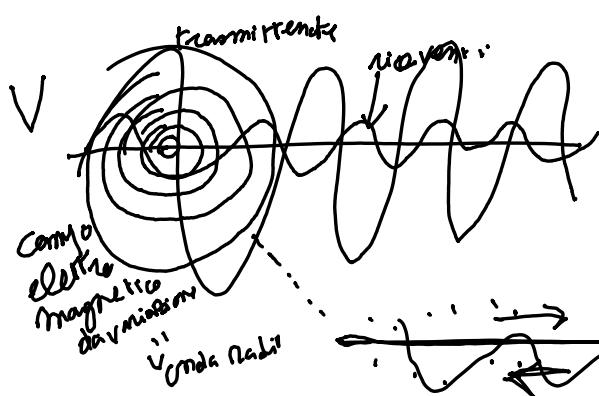
$$\text{norma} \quad \text{corri} \quad \text{summa} \\ \text{corri} \quad \text{norma} \quad == \quad \text{corri} \\ \text{in nucleo} \quad \quad \quad \quad \quad \text{elettroni}$$

ci serve  
una fonte  
di energia

esporta  
differenza di  
potenziale ( $\Rightarrow$  due  
cariche)

Velocità dell'impulso  $\approx$  velocità luce

elettroni  
pendolo



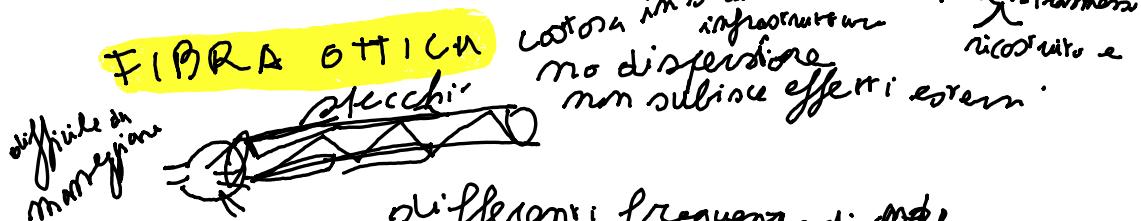
sempre  
andamento  
randomizzato

ma se il corso  
degli ondanghe  
non è

## Cavetti e fili metallici

fisica in 5 regole  
calcolare:

- resistenza
  - capacità
  - economia
  - esposto alle onde radio esterne  $\Rightarrow$  guaire isolanti, per tuttr.
  - problemi di tensione che possono coprire e schermare
  - (non va bene usare troppa energia per la trasmissione)  $\Rightarrow$  bisogna energia  $\Rightarrow$  segnali più in linea dispersivi
- UTP**  
Ripet.  
PC  
100 m  
PC ...



differenti frequenze di onde luminose non si incontrano  $\Rightarrow$  contemporaneamente

## Wireless

transmissioni via etere (non esiste)

mm c'è mega trasmissioni perché segnali che vengono propagati sono onde radio che viaggiano all'interno di un sistema molto vicino.

$\Rightarrow$  comunicazione tramite antenne speciali che servono focalizzare le trasmissioni radiofoniche la corrente va al moto opposto degli elettroni; persone onde radio come fosse una lampadina. rimbalzamento

# SCHEDA DI RETE

componente hardware

riceve i bit dal calcolatore e dal camuffare di rete codifica i bit da trasmettere per gli altri a ricevere.

Protocollo e gestione di unità di dati

ogni scheda di rete ha un meglio identificare

MAC address

di interramento

pacchetti

dati

and altri

medium

access

control

# 06#

unico al modo

e

proto. codici di

livello 2 di

chi trasmette

quando

(su randomizzazione)

Broadcast MAC Address Dd 00:

tutti i se mandano

questo indirizzo

ff : ff : ff : ff : ff : ff  
6... 89dbcdcf es decimal

espresso

numeri

6 coppie decimali separate da ":"

scheda di rete in modalità monitor

pacchetti di rete si so i dati degli altri (Wireshark)

(sniffing)

comuni cartine tranne quanti

previev e altre celle;

ma cybersicurezza?

router = gestisce le reti locali Casalità deterministica

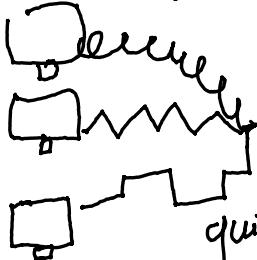
## Canali di comunicazione della rete

Virtuale funzione del rete o fisico di trasmissione  
tradurre il segnale in vettore bit 01

filtri passabanda per separare le varie informazioni  
per + comunicazioni in parallelo

canale logico 1/000 a punti vs canale logico broadcast

differenza di trattamento dei dati



filter pass band

medium selector



qui non bisogna  
specificare indirizzo del  
destinatario

canale a loro  
disposizione

ma

molti tempi

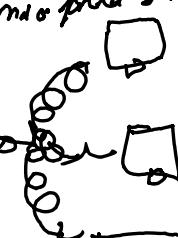
mozioni

imutilizzati  
(spese di  
risorse)

broadcast = quando parla si ricevono tutti.



unicast, medium, computer



collusione  
dipendenza  
delle scelte  
frequenze di  
segnali,

inserzione

MRC tuo e  
tuo

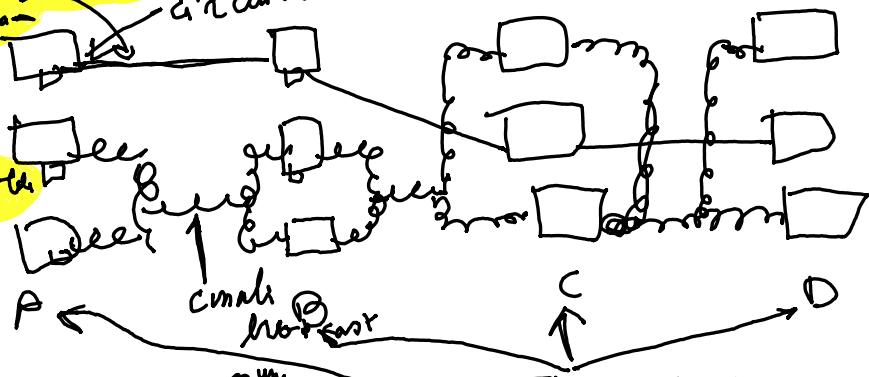
Pine-saw-wom-e  
air-owse

## Reti di commutazione di circuiti.

anterior to m and a in  
a glaze

sui compagni

questionnaire  
pre-create  
-o  
with  
frequencies  
matrix  
with multiple



ne mon C'è frequenza di spostamenti nali di commutatori  
linea intarsata campionato

Dormitory = si juga per tempat comodato

(perché avrei anche già occupato il canale)  
anche se non trasmettiamo dati (es. sospizioner)

Reti a commutazione di pacchetto

Cambridge accent  
distancia cool mondisarlos

Multiples (below chart) =

I dati vengono Internet  
suddivisi in pacchetti  
individuati

rossi sotto i colori frequentemente  
grigi

qui il PAC e' seguito  
qui non puoi parlare con tutti i tuoi amici

~~meno canali~~

Obras: tutto tempo  
utilizzate

Si paga por numero.

atencion; utilizacion,  
MPC-1

MAC necessario

~~ri-tende~~



Jackfield is still considered a broad cast conductor

# Servizi orientati alla connessione e non

store and forward

- mitt e dest

-

- e' possibile che perdite o arrivo disordinato di pacchetti  
della sequenza inviata  
(ogni pacchetto e'  
indipendente - varie  
dimensioni)

MBC = scheda rete

IP = nome logico

switch = programma che rompe  
giornelli:

Se dest finale => pacchetto di ricezione e ordinazione



quando arriva anche il 3 =>  
aggiornato ulteriormente



solo al massimo  
dest attivo

notifica  
di ricezione

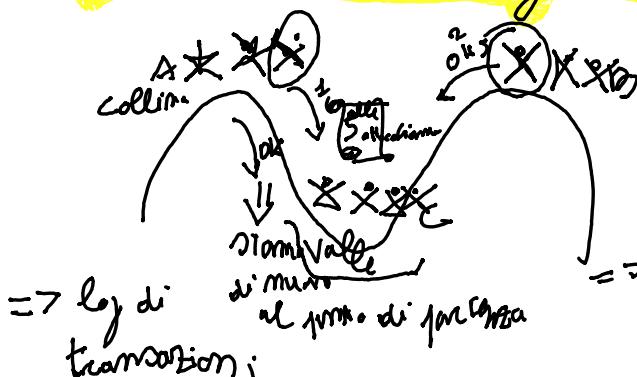
(rispetto alle altre forme  
e forme  
pacchetti) il 3 e' solo  
nullo

possede  
di duplicare  
pacchetto ritardo

A vs C => A✓  
B vs C => B✓

i servizi che  
non perdono.  
i pacchetti => orientati  
alla connessione

## Problema dei due generali



=> legge di  
transizione;

=> e' impossibile  
raggiungere un accordo  
relazione

=> **loss** = tempo di attesa mandato modifica esperimento pacchetto ricevuti correttamente => **time** in proporzione alla latenza

**best effort**

**denial of lack**

il destinatario fa credere che non ci sono i pacchetti mai ricevuti il pacchetto

**Collisioni di rete**

dovessere il più presto possibile per non far aspettare l'utente

**firewall**

paesi con regole

## Protocolli di rete organizzati a livelli

insieme di regole e procedere di comunicazione per gestire dei protocolli di coordinazione (semantiche)

definire come devono essere scambiati i messaggi (standard-sintattica)

quando e come

ti' l'attacco?

Nome commerciali - ovvero standard

### Architettura dei protocolli di rete

- ogni **livello** affronta e risolve un problema dell' comunicazione anche gli consentono evoluzione

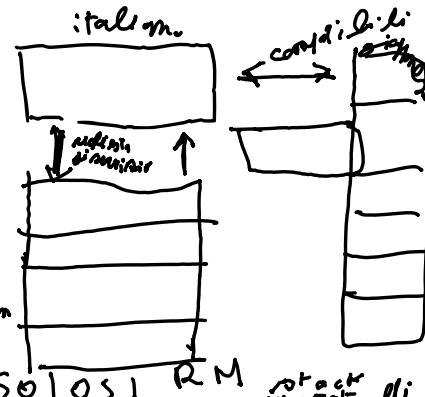
da sotto in  
sopra  
si riduce al  
minimo  
l'intervento  
addizionale

**risoluzione dei problemi distribuiti** s  
livello

combi solo due protocolli se  
i protocolli diventa  
diversei

anche per  
scalabilità

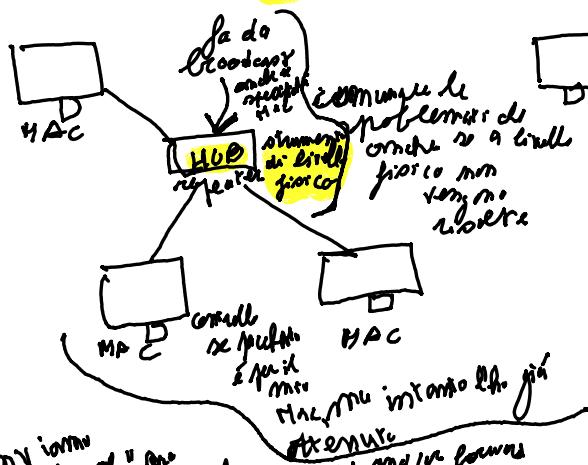
non avendo interconnessione  
tra le diverse model





Port  $\rightarrow$  quale macchina su internet  
 Port  $\rightarrow$  numero (pythique)  
 Port logica identificativa di esecuzione

## livelli e integrazione delle reti



> connessione di segnali elettrici = collisione

non ha intelligenza  
 a "codice fisso" non ad un rappresentante fisico tranne che vari canali (non guardano macchine alternative) non individua logica (guardando la rete sente magia) non si mette in moto

gestisce ampiamente dirottando un ancor (si può ignorare questo ma funziona così bene di rompe ancora ce n'è già uno monitor)

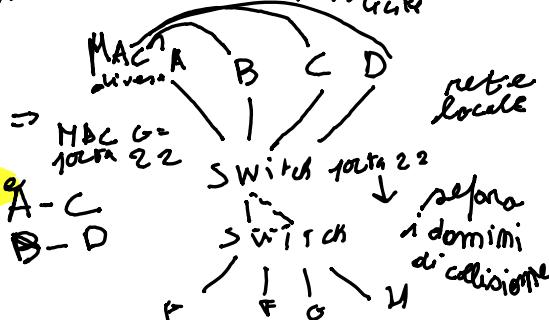
abbarrano le trasmissioni (Collisioni) memoria - database alla fine inviano il segnale a tutti

esempio: rileva se un pacchetto ex C arriva prima di A o B  $\Rightarrow$  rileva echo (backlog)

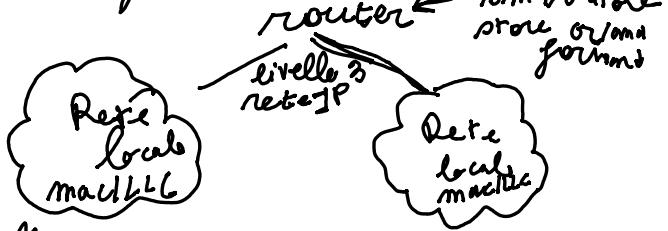
Hub  $\rightarrow$  switch  
 non si può fare perché Hub non ha LLC  
 Hub non specifica Mac address di destinazione

conferma ricezione

commenti mi  
 rimbalza  
 verso  
 hub

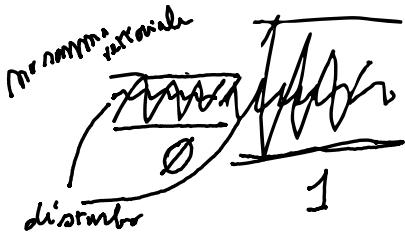


quality of service = garanzia di servizio  
- mette in moto il controllore



livello fisico = Codifica dei dati digitali sul mezzo trasmissivo,  
da parte della scheda di rete

da analógico a analógico  $\xrightarrow{\text{sg}}$  analógico a digital



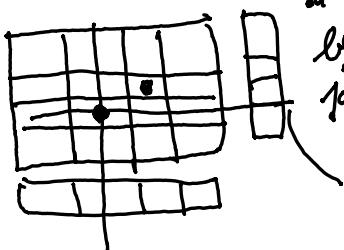
A → B

Differenti  
di confronto  
in base ai bit diversi

detected Hamming  
fix di controllo

V  
P

160 10 10 10      un sacchetto      lire da puro  
ex monete      di occorrenza



by  
Janitor

In caso di errore o correzione

anzi che buttare via tutto e farcelo  
rimanere (caso adorabile all'improvviso)  
se avverrà => vecchio mondo

se tutti gli agenti erranti  $\Rightarrow$  vecchio modello  
 $\Rightarrow m < m^2 \Rightarrow$   
 probabilità è minima per la casa

*vitamin*

Come rendere il segmento affidabile?

senza errori di trasmisio <sup>ne dovuti a collisioni e</sup> interferenze.

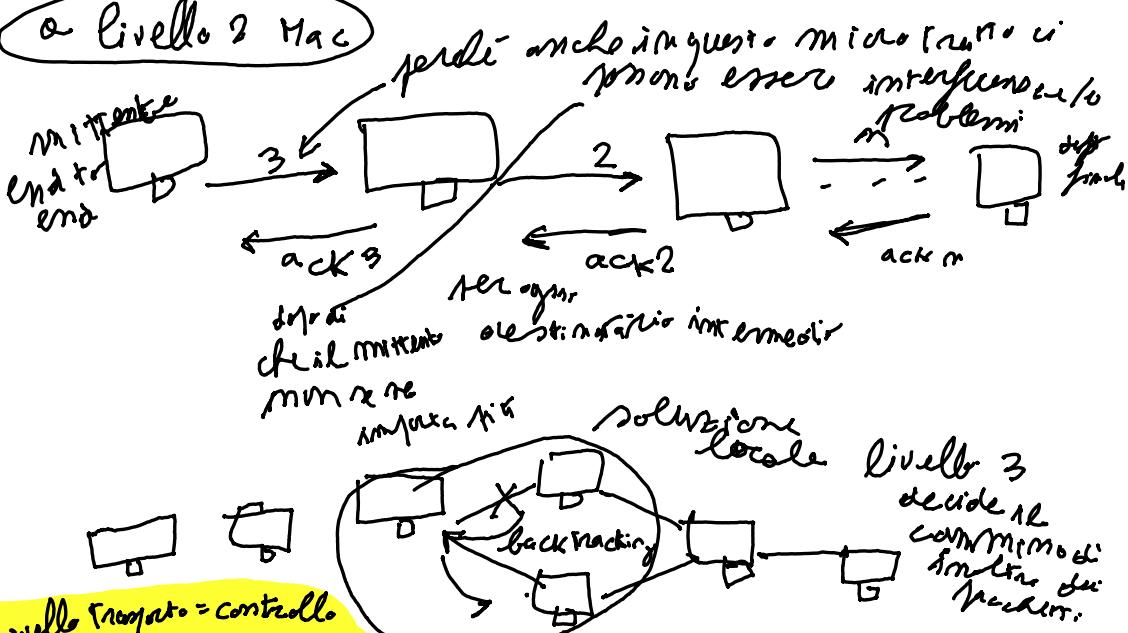
conferma di ricezione & timer <sup>pacchetto inviato</sup>

ultimo frame <sup>della sequenza</sup>

teori. 10 min  
oggi 10:50

*beautiful mind*

a livello 2 Mac



Dove il Transporto = controllo

→ *Cognitivo* → *affidabile* - *traccia quello che è accaduto*

globales → *che è accaduto* → *se n'è liberato*

levello rese) <sup>Si basano</sup>  
su

locale ~~vi~~ determinare percorso

Se non c'è percorso alternativo  
→ livello 4 trasporto

→ livello 4 trasporti

Segment - A

32/1

Spessati per livello 3  
ulteriormente spessati per livello 2

~~GARANZIA NO ERROR PRIMI~~ single point of failure

## ~~Tecnologie per schede di rete~~

Protocolli di livello due

Ft token (molto usato in reti locali cablate)

Teoria dei giochi: la scheda di rete ascolta il canale e trasmette solo se nessuno sta già trasmettendo.

loni - se viene rilevata una collisione la attacca sfarlando trasmissione è interrotta per ripetere verbozamente più tardi (randomizzando)  $\rightarrow \text{da } 0 \text{ a } 10 \text{ minuti}$  collision detection nel bel mezzo delle trasmissioni.

Wifi

onde radio

problemi di ricezione e ascolto + problemi fisici

tenere conto  
di chi  
trasmette  
quando e dove

intersezione  $\Rightarrow$  collisione



no collision detection

impostare

attivare  
dimensione  
pacchetto (fissata  
in base all'  
utente)

Collision avoidance

token diritti di parlare

invia dopo tempo random

bit ack

no ack  $\Rightarrow$  collisione

con Wifi non ti  
accorgi di aver fatto  
collisione

tempo di rotazione del token = massimo ritardo  
tempo di passo del token = dati trasmissibili.

Velocità di Token



Velocità di Token ma così vengono creati  
n-1 token simultaneamente

121.30

se non arriva l'ack assumo  
di aver fatto collisione

errore

che ne sai che il  
non aver ricevuto l'ack  
è impossibile subire  
collisione?

L'errore no distanza

spacco di risorse  
allarghi il campo ma niente

↓  
Velocità di modi  
lori che ho capito  
attendo che i disegni  
non  
spaziano  
ai token

=> reazione sbagliata

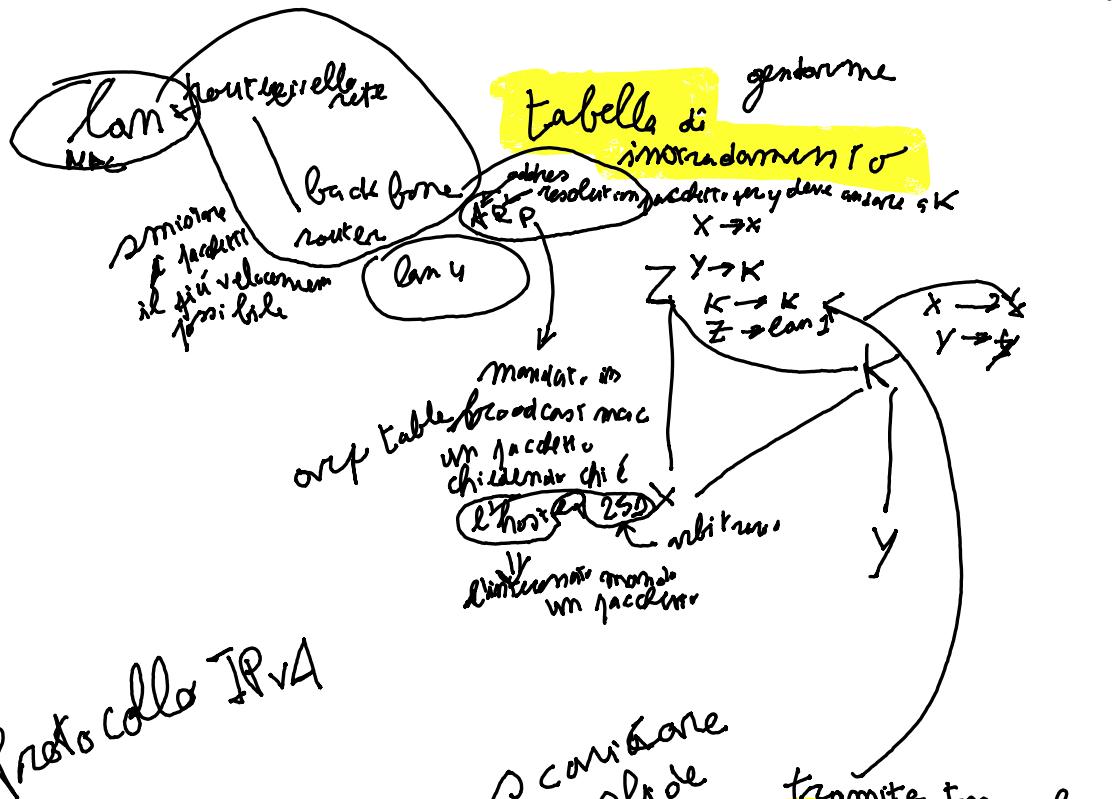
non ho capito perché le reti wireless  
non sono un sistema che  
rilevi la collisione (~~ma~~ tralascia anche  
problemi legati alle distanze etc..)

Se non devi trasmettere niente  $\Rightarrow$  zero il token ma single pair of failure

## Componere segmenti in rete locali

repeater forward e basta

hub (perno di una ruota a raggi) nessun filtro / intermediazione



Protocollo IPvA

control plane

tramite tomografia (algoritmi di routing)

calcolo tabella struttura dati  
V.O. forwarding

# Internet Protocol (v4)

Modo per identificare una scheda di rete universale su tutto internet

network number      host number  
Numeri di rete e numeri di host

non è fisso

l'ip è  
almanichi

l'ip è  
manuelli neri

reato in  
inglese

ma si fatto di combinazione dinamica non è un problema

di tipo connection less => TCP

struttura router è  
fatta ad albero

pacchetti non sequenziali  
perché può combinarsi  
dinamicamente per corso  
(congestione, guasti)

fragmentazione e  
riassemblaggio

non devono esistere  
due schede di rete che hanno  
lo stesso IP

associazione univoca  
tra MAC e IP  
(statico o dinamico)

Modalità promiscua → apre porte di altri

se ha più  
interfacce di  
(schede di rete) rete =>  
condivisione  
+ indirizzi IP  
diversi

4 valori decimali separati da un punto

$$4 \times 8 = 32$$

tra 0 e 255

classe della rete = definiscono tipologie di reti  
diverse host 2<sup>4</sup> diversi numeri di host

bit tutti 1  $\Rightarrow$  broadcast  
cifra più significativa, se 0  $\Rightarrow$  numero di reti di classe A  
 $\Rightarrow$  128 ma  
 $\Rightarrow$  0 e 127 ma  $\Rightarrow$  126 classi

186.100.0.0 rappresenta l'indirizzo di quella rete (famiglia logica)

l'intera rete = 136.100

cifra più significativa 10-  
indirizzo IP della rete 191.0.0.0  
da 128 a 191.0.0.255  
Host

Classe C

~~192.0.0~~ 223.255.255

... alla fine tutte le combinazioni possibili = 2<sup>8</sup> = 256  
quindi 00000000 00000000 00000000 00000000

*rigore  
metodologico* Multicast  $\Rightarrow$  Collezione di host

determinare valore writing, o

$$U = \sum_{i=0}^{m-1} b_i \cdot B^i$$

numero esterno  
in base

$$ex \quad 1247_{10} = U = \sum_{i=0}^{3-1} =$$

## Aritmetica binaria

numero possibili codifiche

$$C(2^n) \cdot (2^{m-1})!$$

codifica posizionale

verso  
numero normale  
(contesto, che ha significato)

$$\Rightarrow (20)^4 + 4 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 =$$

7 + 40 + 100  
algo della  
divisione

Cifra	2	4	5	6	2 450 6
Posizione	2	1	0	-1	
peso	$10^2$	$10^1$	$10^0$	$10^{-1}$	
Value				$6 \cdot \frac{1}{10}$	

Metodo della divisione: Base 10  $\rightarrow$  Base B

26	0	resto
13	1	
6	0	
3	1	
1	1	

dall'ultima sottostrazione verso l'alto, si  
può

$$11010_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 = 26_{10}$$

finito  
qui non  
è finito

dividere per 2 = moltiplicare per  $\frac{1}{2}$

## Metodo della moltiplicazione

$$0 \cdot 625 + 2 = 1,25 - \\ 1 = \\ 0.$$

Bare 10  $\rightarrow$  2 fratt

esponentiale + vicino

$$349 - 256 = 93 - 64 = 29 - 16 = 13 - 8 = 5 - 4 = 1 - 1$$

$2^8$        $2^6$   
1      .(0)      1      0      1      1      0      1  
per sottrarre  
la parte  
che è più  
grande

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2^8 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ 2^6 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 2^4 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ 2^3 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 2^2 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ 2^1 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 2^0 \\ \hline 1 \end{array}$$

$2^n$  combinazioni  $\Rightarrow 2^n - 1$  rappresentazioni

## 5 somma

$$\begin{array}{r} 5 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ \hline 110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 1 \\ 001 \\ 001 \\ 001 \\ 001 \\ \hline 300 \end{array}$$

$1+1+1+1=4$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ \hline 100 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ \hline 100 \end{array}$$

$1 \ 1 \\ 1 \ 0 \ 1 + \\ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 0$

~~8~~  $\times 4 \rightarrow 32$  bit  
~~8~~  $\times 2^{21} \rightarrow 22$  bit

overhead

du BP → BA  
↓  
base pairing

$\beta_{\text{inner}} \rightarrow 0 \text{ or } \alpha_k \Rightarrow \beta_k = \beta P^k K$

$$\overbrace{1 \ 1 \ 1}^3 \overbrace{0 \ 0 \ 1}^2 \overbrace{0 \ 1 \ 0}^1_2 = \underbrace{\frac{7}{3}}_{\frac{12}{8}}$$

$$10\% \cdot 8 = 2$$

$$BR = BP \cdot K$$

$K = 3$  1 virile  
 $2^1 \cdot 3 = 8$   
 numero di raggruppamenti.

Ottale → Binario

più efficiente  
numerico

$$\begin{array}{r} 30248 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 011000010 \end{array}$$

ultimo bit a  
destin ( binario)  
ci dice se il  
numero è pari o  
dispari

Bimario → esadecimale

$$\underbrace{10010001}_{2=9} \underbrace{1111}_{F_{16}} \quad 16 - 2^4 q \Rightarrow k = -$$

Exadecimale  $\rightarrow$  Binär

Peloton  
(mitte rechts)

$$\text{A } \begin{smallmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{smallmatrix}_{16} = \underline{\underline{10100001}}_{16} \underline{0111}$$

~~1000~~  
~~0421-7~~  
1000

Family 1.  
host 1

# MASCHERADIRETTE metmask

import one or more regions, will time to acquire

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 1001 \\ \hline 1000 \end{array}$$

1000  $\Rightarrow$  affine <sub>rec</sub>

0	0	0
1	0	1
2	0	1
3	0	1
:		
4	0	1
5	0	1

2. m bit più significativi  
2. di cui salvo che

→ delle prime 10 sequenze  
2. Dottorati  
avviste dal primo bit più  
significativo  
↓  
8 con numero 8

ex Mascheri di rete

host "11<sub>10</sub>" =>

divisione  
1110  
110  
divisione  
1011  
110  
divisione  
1010  
1010

di sotto  
delle  
spazio  
di rete

non  
esistono  
mai una maschera  
di rete del  
tipi 1010

00  
110  
101  
110  
famiglia  
numero  
5

host in quella  
famig.

12 9 8 16 32 64 128  
0 3 2 3 7 5 6 7  
Valore in base 10



dominio diretto

vs  
sotto dominio  
se hanno in comune la parte  
(numero ~~verde~~ di rete)

130.136.0.0

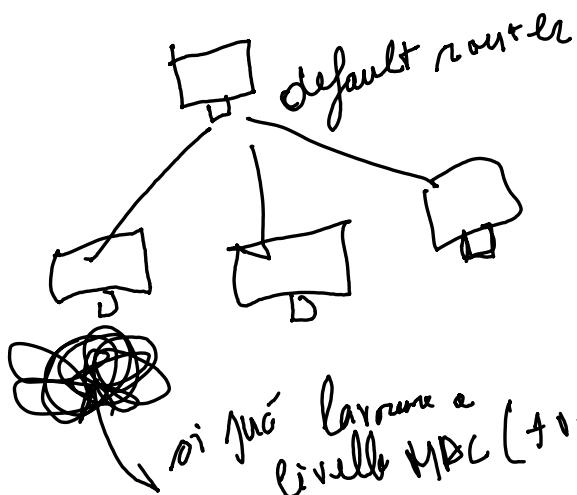
10-xxxxxx|xxxxxxxxx|xy

230.136.1.x 230.136.2.x 230.136.3.x

ex. rete di classe B

altri non utilizzano byte per fare 3 divisioni  
netmask 255.255.255.0

X potremo fare un confronto su 2 bit anziché 8



maschera di rete (net mask)

$255.255.255.0 = 0$

$2^{8+2} = 2^8$  sottogruppi  
host number

0,1 identificativi di due sottoreti

2 binari presi  $\Rightarrow$  1 identificativo di sottorete.

1 30.136.00

10000010.10001000.00000000.00000000

$2^{8+2}$        $2^{8+8}$

maschera di rete

11111111.11111111.00000000.00000000  
non sta facendo nessuna modificazione

$\Rightarrow$  non esistono sottoreti

...11,10  $\Rightarrow$  due sottoreti  
255.255.128.0 a 1<sup>st</sup> host

parte rete 1 su 4

136.136. 01001000.00110000  
--- 11. 110 => 4 sottoreti di  $2^{14}$  host

host 130.136.72.48  
finisce in una delle

=>  $\exists$  Combinando un solo bit si 4 sottoreti  
combi la sua subnetmask ma cambia il  
nostro IP da 130.136.72.48 a 130.136.200048

ex : numerare tutte le combinazioni di maschere numerate

$$00000000 = 0$$

Stringa di bit  
a 8 seguiti  
da bit 0

$$10000000 = 128$$

$$\underline{11}0 = 192$$

$$1110 = 224$$

$$11110 = 240$$

$$111110 = 248$$

$$1111110 = 252$$

$$11111110 = 254$$

$$111111110 = 255$$

ex quali di queste sono maschere di rete leggi:  
128.0.0.0 ✓ strano perché ci mancano due byte im  
955.128.0.0 ✓ tutto l'intero  
255.128.255.0 X perché alternanza di 0 e 1  
255.192.128.0 X  
255.192.0.0 ✓ (4 sottoreti)

Ex

data la rete. Rete con indirizzo IPv4 che sono

193.180.117.42 4<sup>th</sup> maschera di rete

255.255.255.224

A quale rete / sotto rete appartiene questo indirizzo IPv4 e quale è il numero di host

- Convertire in binario

IPV4 delle  
maschere di  
rete

11000001.1011010.0110101.00101000

Valore delle  
maschere di rete

11111111.11111111.11111111.11100000



Bogico ricerca di rete

next e  
e' sottorete

11000001.1011010.0110101.00101000

sottorete

00101000000000000000000000000000

equale alla parte di sopra

quali sono quindi gli indirizzi IPv4 di questa rete e sottorete

→ host 10 delle sottorete, dell'  
rete 193.180.117.42 classe C  
numeri possibili di host - 2<sup>5</sup> - 2 → n. 11111 e 00000  
Broadcast

ex

255.255.255.240

Ho acquistato il dominio 200.100.80.0 con subnetmask  
voglio indirizzare (IP v4) 12 host in questa rete e  
sottnrete. Come la configuro?

dal valore 200 capisco che è netto da classe C  
quindi la rete è 200.100.80.0

networks. 122...1...1.1...1, 12210000  
gli indirizzi IP v4 del mio spazio di indirizzamento  
saranno quindi

IP ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ...  
anteprima 8  
antiprime ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ...  
=>

quindi la mia sottrete è la sottrete 000@ della  
16 ipni bit.

Prima domanda: ho indirizzi sufficienti per i miei  
12 host della rete/sottrete.

Il mio spazio di host risponde tutte le esigenze  
di 12 host a 16 nella掩码

Comando di maschera di rete lavorando sui  
bit



A de serve la netmask?

130.136.255.254

Verificare se è una rete privata (ottenendo la sua sottorete)

ultimo host indirizzo che arriverà al router 1111..10

Mittente 130.136.169.9  
dest 130.136.160.11

dominio?  
sottorete?  
host?

net mask 255.255.224.0  $\Rightarrow$  rete 130.136.  
sottorete 5  
host 256 4

rete 130.136  
sottorete 5  
host (di quelli anteriori) 11

$\Rightarrow$  stessa sottorete  
(maladattura associata  
ad un smistamento IP)

Indirizzo della sottorete  
del router (default gateway)

adress  $\Rightarrow$  resursia  
dr.ch. 1 quad. indirizzo IP  
130.136.160.11  $\rightarrow$  FF.AX.08.9A0



Cosa succede se cambiamo la maschera di rete?

netmask = subnet mask

chi è questo paragrafo?  
→ una sola risposta

Ogni host ha la propria ARP table

solo router ha tutte le corrispondenze MAC-IP  
(statiche)

tabella configurazione refresh di richieste  
ogni

art joining

metto 2 bit per le sottoreti  $\Rightarrow$  da  $2^3$  a  $2^5$  sottoreti

130.176



Netmask: 255.255

8 sottoreti

netmask 255.255.224.0

255.255.248.0

32 sottoreti

/9 su classe A  
 $\Rightarrow$  quell'ultimo bit crea 2 sottoreti

/10 classe A  
 $2^2 \Rightarrow 4$  sottoreti

## Esempio calcolo Maschera di rete e subnet

"Stai prendendo come numero di rete quello che  
è il numero di rete"

255.255.255 "

classless internetworking

numero di classe C 193.48.32.x

Netmask 255.255.255.128 (128) metà rete di classe

192 ↑  
224 255 admp poi  
240 255 tutti altri  
248 255 2 host  
252 255 O host, il leader  
254 255 2 host  
255 255 l'host cal

## Esercizio

Progettazione di un dominio IP

98 host

260 host → 110  
1 host → 140

Neghi meno effettive possibilità di host

separare domini e sottodomini

Muro muro  
muro muro  
muro muro  
muro muro

IP  
gerarchia di sottodomini  
Semplici tavole  
di associazione

**Ex** IPv4 PP 10

IP1: 18 host

IP2: 260 host subdella rete im IP2 A: 140 +  
IP2 B da 120 +

IP3: 9 host

rete aziendale: Dom: 10.130.136.0.0 /26

rete e sottorete

netmask

ultimo host indirizzabile  
ultimo host "

indirizzo IP del Router

Broadcast della rete

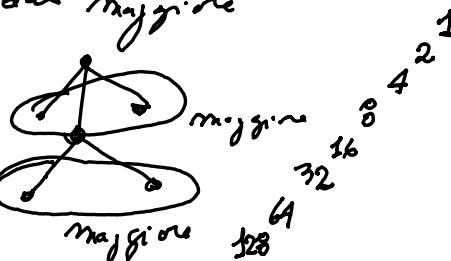
grado del router

=> si parte dal basso dal raggruppamento.

130.166.0.0/16

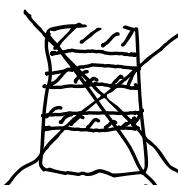


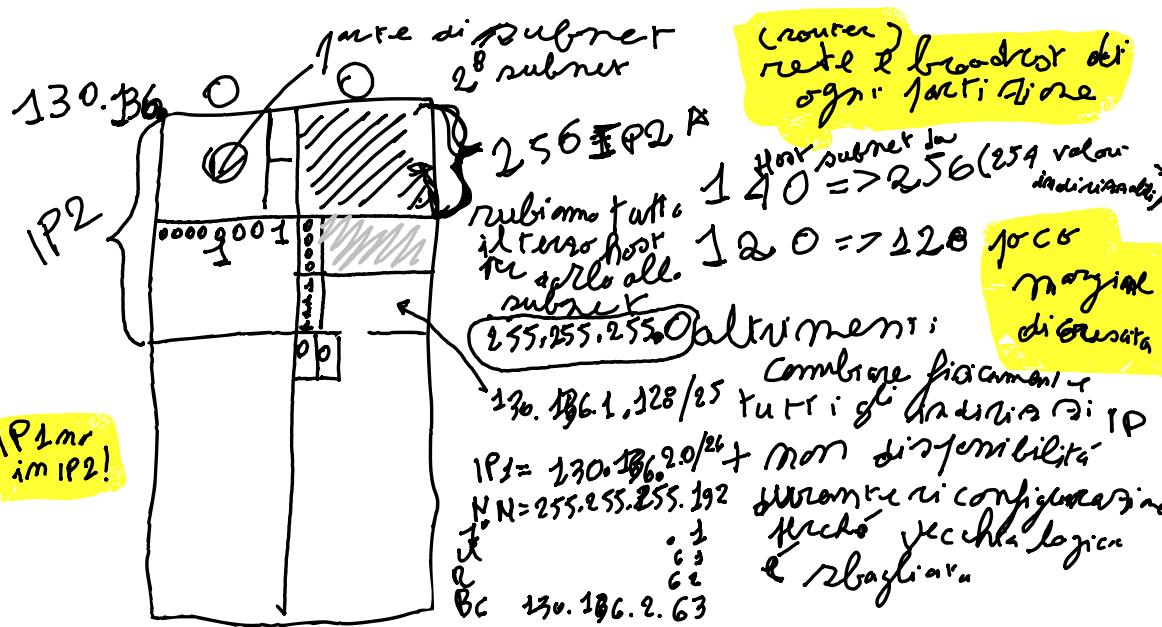
Bloco amico



=> indirizzo router  
IP 2 apparirà  
ad un o più 2

Mal partizionamento  
altrimenti funzionerà  
=> velocità





Partizione del primo indirizzo per evitare frammentazione

⇒

130.136.0.1/24

come si divide la rete

Subnet da 140 host

Rete e sottorete: 130.136.0.0/24 (2<sup>3</sup>)  
netmask: 255.255.255.0 (2<sup>8</sup>.0)

Primo host indirizzabile: 130.136.0.1

Ultimo host indirizzabile: 130.136.0.255 (1.255)

1/16

Default Gateway  
Router de stanza

Indirizzo IP del router: 130.136.0.254 (prima -1)

Broadcast della rete: 130.136.0.255 (2<sup>8</sup> host)

130.136.1.254

IP2A rete e sottorete: 130.136.1.0 /25  
netmask: 255.255.255.128

IP2A → IP2B

Primo host indir. 130.136.1.1

Ultimo 130.136.1.126 ⇒ IP2 ha 512 host

Router broadcast

1.128 2<sup>6</sup> + 2<sup>5</sup> + 2<sup>4</sup> + ... + 2<sup>0</sup>

Broadcast 130.136.1.255

Rete e sottorete 130.136.0.0 /23  
NM 255.255.255.0  
1 130.136.0.1  
R = 130.136.1.1  
R = 130.136.1.253



Tutto ciò che  
succede è che  
nel mondo esterno di  
riflette a questo interno.

199.201.17.0

da chi dipende tu  
nella gerarchia  
a chi sei attaccato

Dove sono i N? o qui?  
default gateway  
host NIP

N controlla qui  
NM  
Come controllo ormai molte IP (gruppi)  
e come il tutto

broadcast a  
valore tutti  
negli host!

N

N/P 199.201.17.0

NM 255.255.255.0

1° 199.201.17.1

host 17.253  
Router 17.254  
Broad cast 17.255

Default Router del router dipende  
dal provider

(metodologia  
livello)

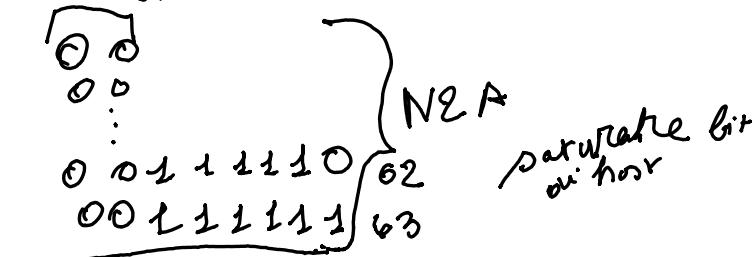
default gateway  
direzione

come faccio.  
NM macchina  
o macchina host?

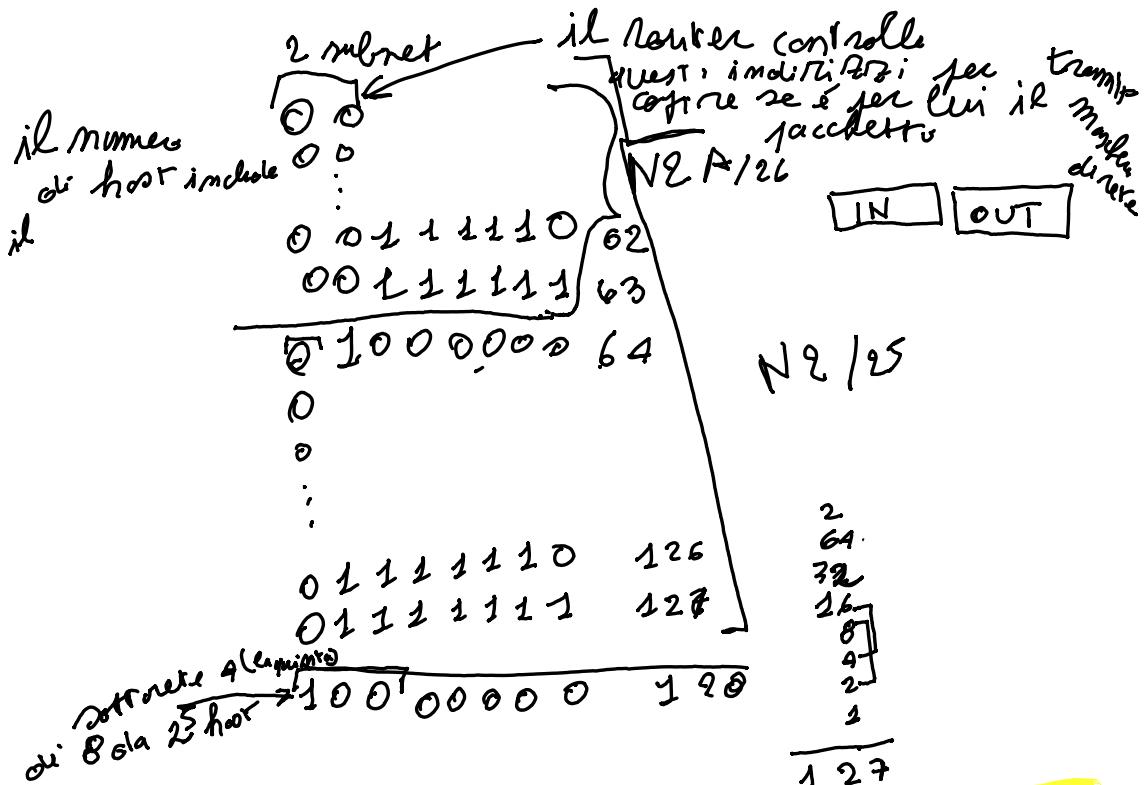
transito  
corrente  
elettrica

parte della  
sottorete rete + grande del dominio  
+ grande

2 subnet



111 host che includono i 4<sup>2</sup> host di N2A  $\Rightarrow$  quelli di N2B  
 $\Rightarrow$  256 indirizzi: 2<sup>7</sup> 7 bit di host, 1 di subnet



NM identifica la ne  
a cui l'annuncio IP  
affianca

Can't wait

8  
com miss  
impressions

Numero di Reti <sup>intere</sup>  
di messaggio di rete  
Mio numero quelle attivare

N1 (64 hor => 128

da var saken all  
altså → samli-  
mardisering i TP

N15 199.201.17.128/25

ultimo: 20 min  
Registration

NM 255.255.257 128

$$\text{first } A_{11} = 279.703 \cdot 27.129 \text{ (in Nm)}$$

~~Last but~~ 199.01.12/252 Cim N 1

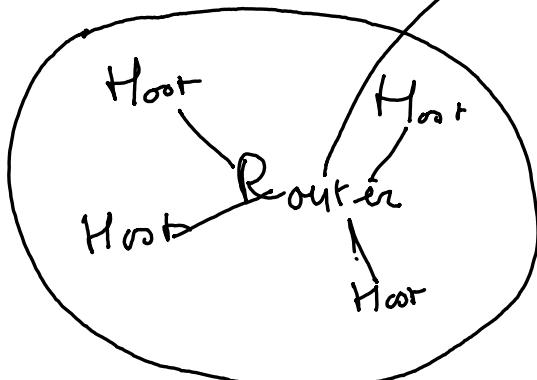
2011  
DR

Wooden

17, 129 C in N 1B  
 252 C in N 1  
 253 (outer)  
 259  
 255 BCN 1 = BC

$B \cap N = B \subset N$  ma in molti casi  
lo applicano diversi  
marchi di  $N^{\text{leg.}}$

quando ricevo il broadcast di N1 del Cost  
 faccio i confronti con i 313 bit  
 verrà a conoscere i numeri di quella net.  
 e se c'è qualcosa che non c'è la NM  
 loro subnet  
 Partitioni astratte  
 da noi create



Default Router  
 Gateway



come gestire conflitti

$$N \Delta (64 \text{ host}) = 128$$

N15 199.201.17.128/25

NM 255.255.255.128

first host = 199.201.17.129

last host = 199.201.17.254

DG/R

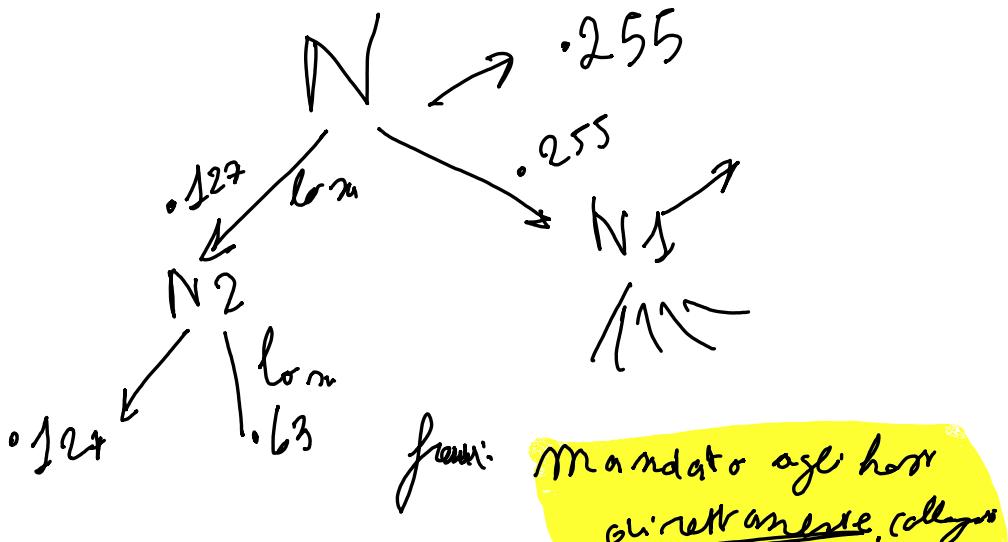
Broadcast:

253  
254

255

$\Rightarrow$  255 Ora il router si

broadcast di N1 = bc di N1  
 Ma i moduli che lo applicano usano maschera di rete diversa (/24 N, /25 N1)



frasi: Mandato agli host  
guiraglioni e collego  
al rotolier