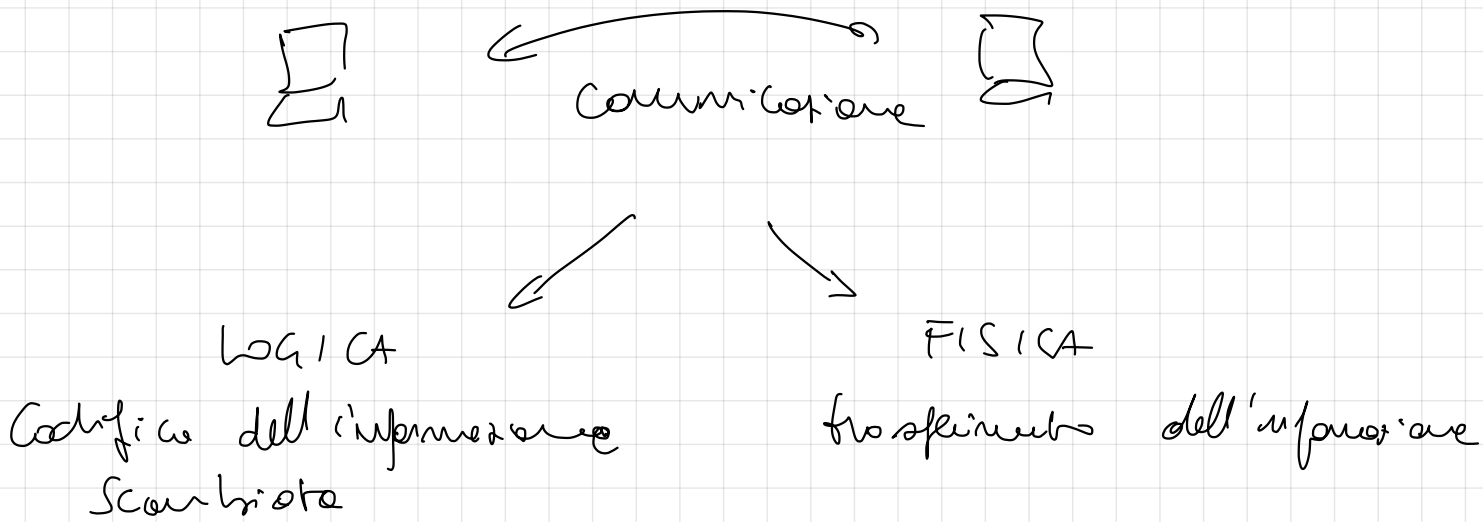
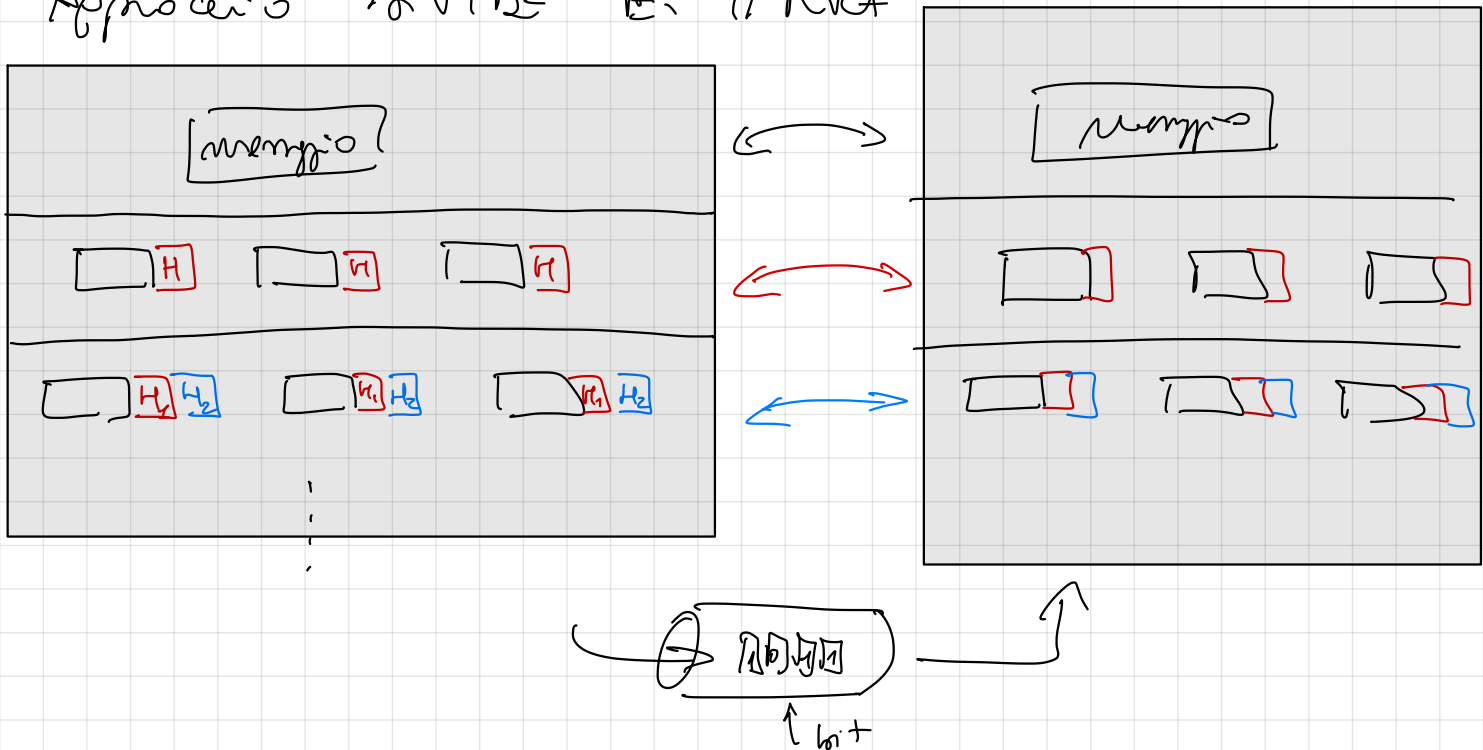


LEZIONE DEL 12/10/2020

MODELLO A STRATI



Approccio DIVIDE ET IMPERA



Modello A STRATI / A LIVELLI

La comunicazione fra due strati / livelli analoghi (peer) avviene attraverso un protocollo

DEF.: PROTOCOLLO: Insieme di regole che governano la comunicazione tra entità dello stesso livello

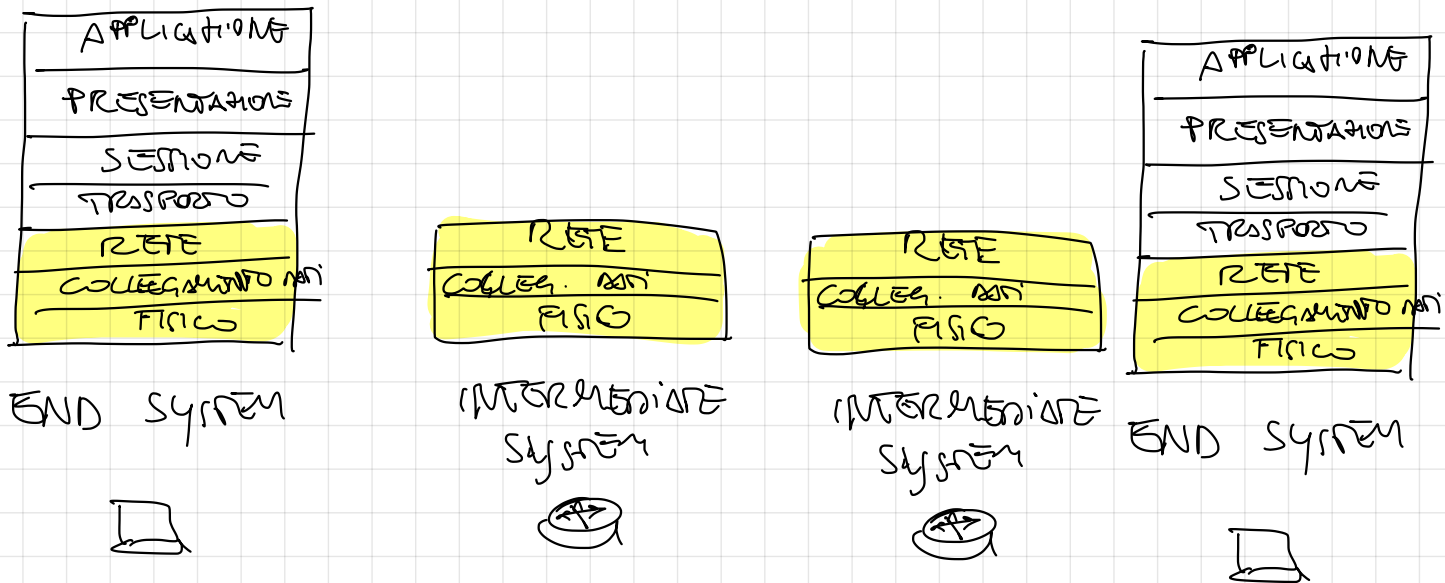
Il protocollo definisce \rightarrow il formato dei messaggi / header
 \rightarrow il comportamento / le azioni da intraprendere

? Quali sono le funzionalità svolte dai diversi livelli?

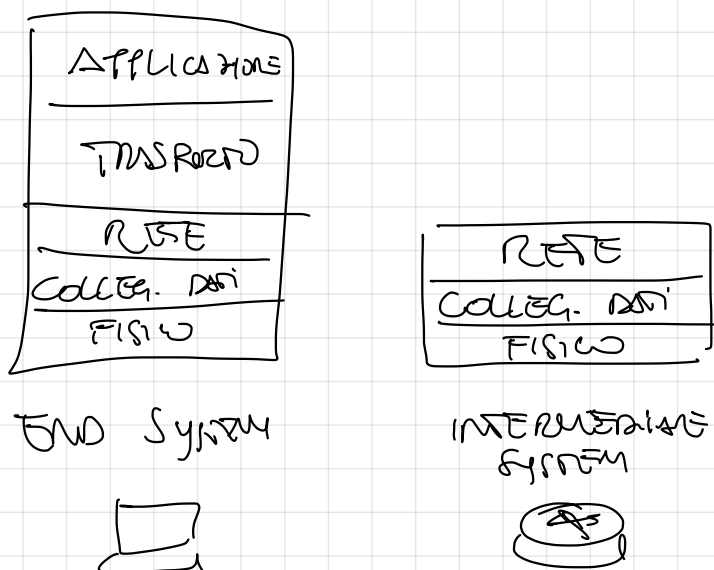
MODELLO ISO / OSI

ISO : International Organization for Standardization

OSI : Open System Interconnection

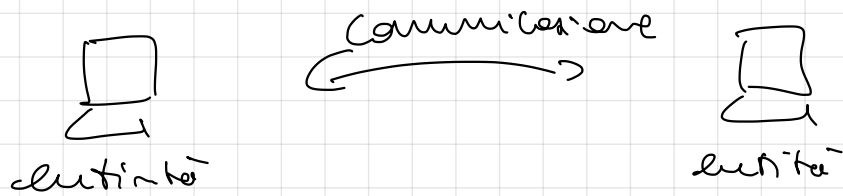


modello Realco \rightarrow Soppuntato da un modello
 modico \rightarrow TCP/IP



\uparrow
 Il nome deriva
 dai 2 principali
 protocolli utilizzati
 in questa architettura
 livello TRASPORTO \rightarrow TCP
 Transmission
 Control
 Protocol
 livello RETE \rightarrow IP
 Internet Protocol

L'insieme dei protocolli di un'architettura è
chiamato "STACK PROTOCOLLARE"

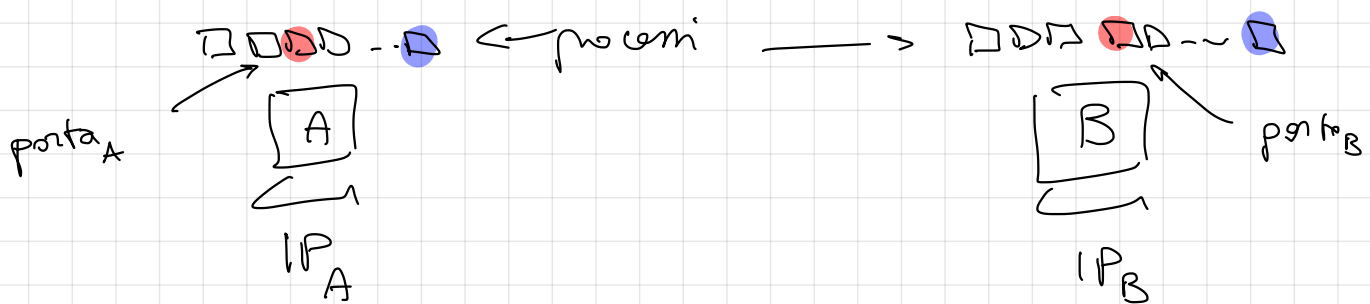


? ENTITÀ?

calcolatore? \rightarrow girano più applicazioni
applicazione su un calcolatore? \rightarrow più istanze
 \rightarrow PROCESSO

? come identificare l'entità che comunica?

- ① indirizzo del calcolatore \rightarrow indirizzo IP
- ② identificativo del processo \rightarrow porta



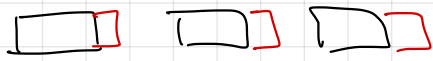
la tuple $(IP_A, IP_B, porta_A, porta_B)$

identifica univocamente un flusso di comunicazione

? dove si trovano questi numeri (IP, porta)?

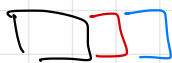
Applicaz. memoria

Trasporto



tra le varie informazioni contenute nell'header di trasporto c'è il numero di porta

Rete



tra le varie informazioni contenute nell'header di rete c'è l'indirizzo IP

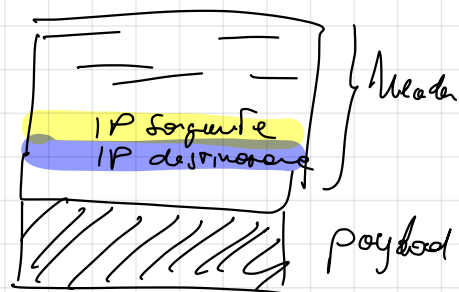
LEZIONE DEL 13/10/2021

Gli indirizzi IP (gli indirizzi di RETE)

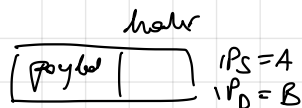
Sono identificativi univoci di un host all'interno della rete

→ 32 bit

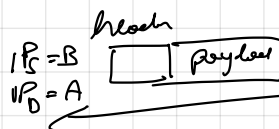
l'header del livello di rete (IP)



processo da
parte di host A



processo da
parte di host B



Esempio di indirizzo IP

32 bit

10101110 10101100 00011001 10011001

per facilitare la lettura degli indirizzi → notazione

Considero i 32 bit suddivisi in 8 bit (4 blocchi)

e trovo ciascun blocco in un intervallo

$$8 \text{ bit} \rightarrow 2^8 - 1 \rightarrow 0 \rightarrow 255$$

Se però ciascun blocco con un "."

Esempio 157 . 27 . 18 . 123

NOTAZIONE DEL PUNTO

I bit degli indirizzi IP hanno tutti lo stesso peso / importanza?

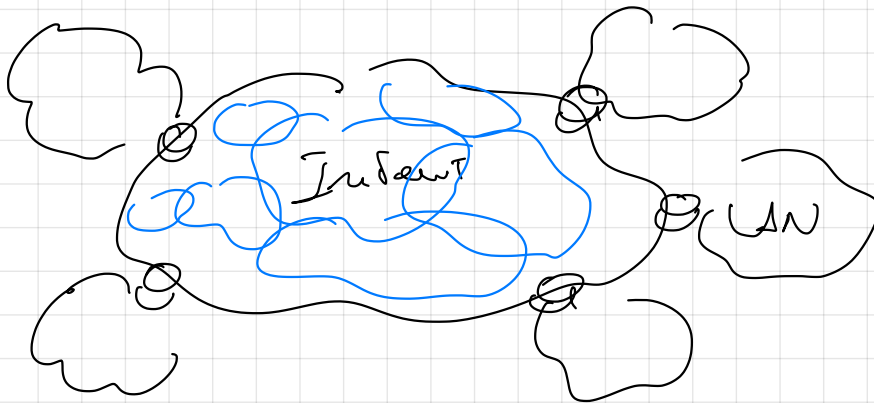
Esempio \rightarrow i numeri telefonici

0038 045 802 7059

primo prefisso codice area Univ. Verone

interno

in queste posizioni identifichiamo 2 parti in un numero di telefono \rightarrow prefisso (interno + codice area) e suffisso (un interno che appartiene alla rete)



? Come facciamo ad identificare le cifre che appartengono al prefisso e quelle del suffisso?

\rightarrow Nel caso dei # telefonici \rightarrow 045 / - - - -

02/ - - - -

32 bit

10101010. — — 0101 — — 00001

→ $IPSSO \rightarrow$ identifico un host all'interno della rete

→ dipende dallo spessore dello rete

→ NOTAZIONE → il # di bit per il messaggio viene

desegno 157. 27. 17. G3 | 16

Esistono 2 funzioni che indicano IP

Two differ in notation and decimal notation it's quite obvious if

1110 0111 1101 1011 1000 1011 0110 1111

$$2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$$
$$128 + 64 + 32 + 4 + 2 + 1 = 231$$
$$64 + 32 + 8 + 4 + 2 + 1 = 111$$

Tradurre in binario il seguente numero 19

221 . 34 . 255 . 82

I Tecnico \rightarrow Software successore

1	1	0	1	1	1	0	1
128	64	32	16	8	4	2	1

$$\begin{array}{cccccccc} 221 & - & 118 & = & 93 & - & 64 & = & 29 & - & 16 & = & 13 & - & 8 & = & 5 & - & 4 & = & 1 \\ ? > 128 & & & & > 64 & & & & > 32 & & & & > 8 & & & > 4 & & & > 2 & & & > 1 \end{array}$$

271 \rightarrow 11 011101

II Frequenza \rightarrow divisi in 2 norme

221 / 2	Resto	
110 / 2	1	
55 / 2	0	1101 1101
27 / 2	1	
13 / 2	1	
6 / 2	1	
3 / 2	0	
1 / 2	1	
0	1	

↑

36
 17
 8
 4
 2
 1
 0

$6 \left\{ \begin{array}{c} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array} \right.$

$2 \left\{ \begin{array}{c} 0 \\ 0 \end{array} \right.$

$0010 \quad 0010$

? questi host contiene anche /20

10101 on head = 0

host $2^{(32-20)} = 2^{12} = 4096$ including

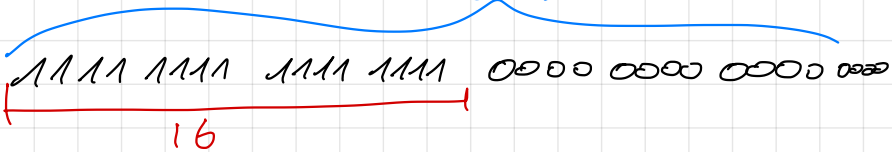
? Come faccio a conoscere il mio indirizzo IP e la dimensione della rete?

→ prompt / shell → IFCONFIG

IP → 157.27.200.150 / ?

netmask → 0x FFFFFFF00

Per identificare il # bit per il prefisso, i calcolatori utilizzano uno schema di 32 bit in cui i bit associati al prefisso sono posti a "1", e gli altri a 0

Esempio /16 → 

→ maschera

→ spesso è tradotto in notazione decimale puntata

Esempio /16 255.255.0.0

→ a volte è tradotto in esadecimale

notazione esadecimale → 16 simboli → 0, 1, 2 ... 9, A, B, C, D, E, F

16 simboli → 4 bit per rappresentarli

0000	→	0
0001	→	1
0010	→	2
0011	→	3
⋮	⋮	⋮
1110	→	E
1111	→	F

per rappresentare 32 bit
ho bisogno di 8 cifre
esadecimali

per indicare lo si tratta di
cifre esadecimali, antepongo
lo schema 0x

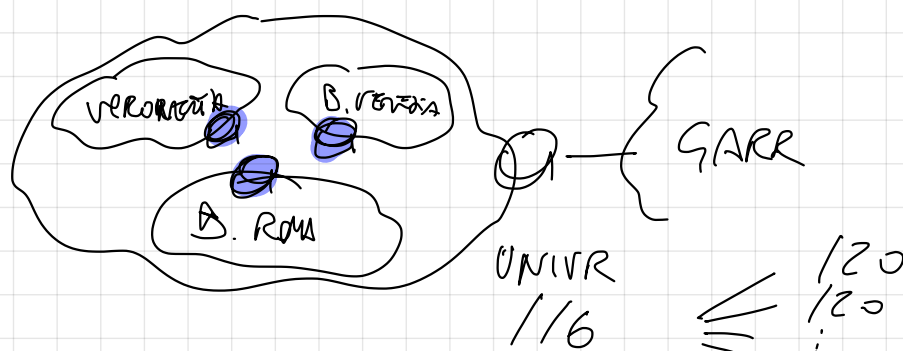
Altre informazioni sulla rete e dei suoi contenuti
si trovano con il comando WHOIS <indirizzo IP>

nom nom - - -

16
m tw

II observation \rightarrow if casting dice the sum is $\sim 1/20$
whenever dice the sum is $\sim 1/16$

SUBNETTING \rightarrow suddivisione di una rete in sottoreti



? Come possiamo creare sottoreti partendo da un blocco di indirizzi? 180.190.0.0 / 16

10M 0100 10M 1110 0000 0000 0000 0000 / 16

Esempio → creare 2 sottoreti di pari dimensioni

I° 10M 0100 10M 1110 0 000 0000 0000 0000 / 17
 II° 10M 0100 10M 1110 1 000 0000 0000 0000 / 17

I° 180.190.0.0 / 17
 II° 180.190.128.0 / 17

? qual è la dimensione dei blocchi?

blocco di partenza → /16 → # indirizzi $2^{32-16} = 2^{16} = 65536$

i 2 blocchi che ho creato → /17 → # indirizzi $2^{32-17} = 2^{15} = 32768$

/20 → $2^{32-20} = 2^{12} = 4096$

mostrare per /17

11111111 11111111 1000 0000 0000 0000
 255 . 255 . 128 . 0

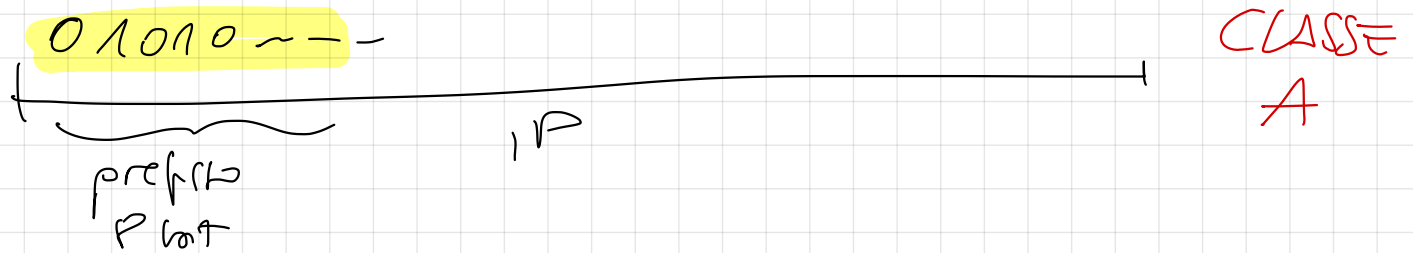
blocchi CIDR
 ↳ CLASSLESS

NOTA STORICA → INDIRIZZAMENTO CLASSFUL

Approccio basato su classi, in cui i bit migliori

determinare le dom. di appartenenza

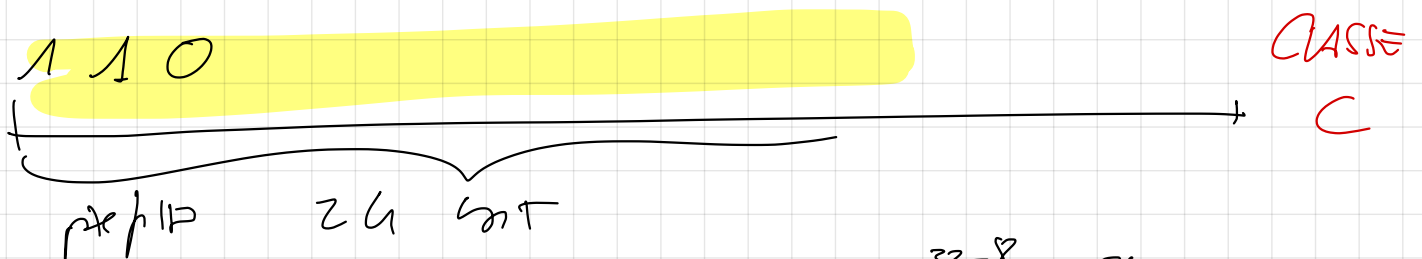
Esempio \rightarrow se l'indirizzo IP inizia con 0
allora il prefisso è di 8 bit



Altrimenti, guardo il secondo bit. Se $\bar{1} = 0$,
allora il prefisso è di 16 bit



Se il 2° bit $\bar{1}$ pari a 1, allora guardo il 3° bit
Se il 3° bit $\bar{1} = 0$, allora il prefisso è di 24 bit



di indirizzi nella classe

$$\begin{aligned} A & 2^{32-8} = 2^{24} = 16\,777\,216 \\ B & 2^{32-16} = 2^{16} = 65\,536 \\ C & 2^{32-24} = 2^8 = 256 \end{aligned}$$

GLI indirizzi IP RISERVATI

Def \rightarrow indirizzi che non possono essere assegnati agli host

I \rightarrow indirizzo di rete \rightarrow i bit \in offset $= \emptyset$

II \rightarrow indirizzo di DIRECTED BROADCAST \rightarrow i bit \in offset $= 1$

III \rightarrow indirizzo con tutti i bit a \emptyset

IV \rightarrow indirizzo con tutti i bit a 1