

Esercizi

1 (6.5)

IP-CLASSFUL

129.16.0.0

a) Quante subnet /22?

INCLUDENDO ANCHE QUANDO SUBNET ID è tutto 0 / tutto 1

La NETWORK è /16 (CLASS B)

129.16.0.0 = 10000001.00010000.0.0.

Se vogliamo /22 → 6 bit di subnet

↓
2⁶ sottoreti = 64 sottoreti

10000001.00010000. 00000000.00000000
SUBNET ID

b) Completare la frase:

L'indirizzo 129.16.248.0/22 è la SUBNET n° _____ della rete base

62 — ossia la 63°esima prima [0, 63]
64 sottoreti

10000001.00010000. 11111000.00000000

e) 129.16.249.127 Cosa può essere?

10000001.00010000.11111001.01111111

16
22
25

129.16.249.127 /22 → IP. RETE: 129.16.248.0 /22

Subnet n° 62

host n° $(127 + 2^8) = 383$

↓
256

129.16.249.127 /25 → IP. RETE: 129.16.248.0 /25

Subnet n° 2

Indirizzo di broadcast

② (12/5/2006)

completare

Rete	Indirizzo IP	/n	n° host	n° IP utilizzabili
I	201.184.237.0	/25	92	126
II	201.184.237.128	/27	18	30
III	201.184.237.160	/29	5	6
IV	201.184.237.168	/29	4	6

Abbiamo un blocco 201.184.237.0 da dividere per le 4 reti

A: 201.134.237.0

B: 11001001.10111000.11101101.00000000

T
Classe
C

→ NET MASK /24 : 255.255.255.0

Sappiamo che possiamo fare subnetting con VLSM (Variable Length Subnet Mask) o dobbiamo suddividere in modo da soddisfare senza troppi sprechi il numero di host

↓
bisogna anche cercare di assegnare alle 4 sottoreti indirizzi contigui

Rete I: 7 bit di HOST ID

$$/n \text{ — dove } n = 32 - 7 = 25 \Rightarrow /25$$

Rete II: 5 bit di HOST ID $\Rightarrow /27$

Rete III: 3 bit di HOST ID $\Rightarrow /29$

Rete IV: 3 bit di HOST ID $\Rightarrow /29$

↓
Poiché $2^2 = 4 - 2 = 2$ **NON SUFFICIENTI**

Subdiviso 201.184.237.0

↓
 11001001.10111000.11101101.00000000
 24 25 27 29

(125) → 201.184.237.0/25 ← **R. I.**

201.184.237.128/25

(127)

201.184.237.128/27

Rete II

201.184.237.192/27

201.184.237.208/27

201.184.237.160/27

(129)

201.184.237.160/29

Rete III

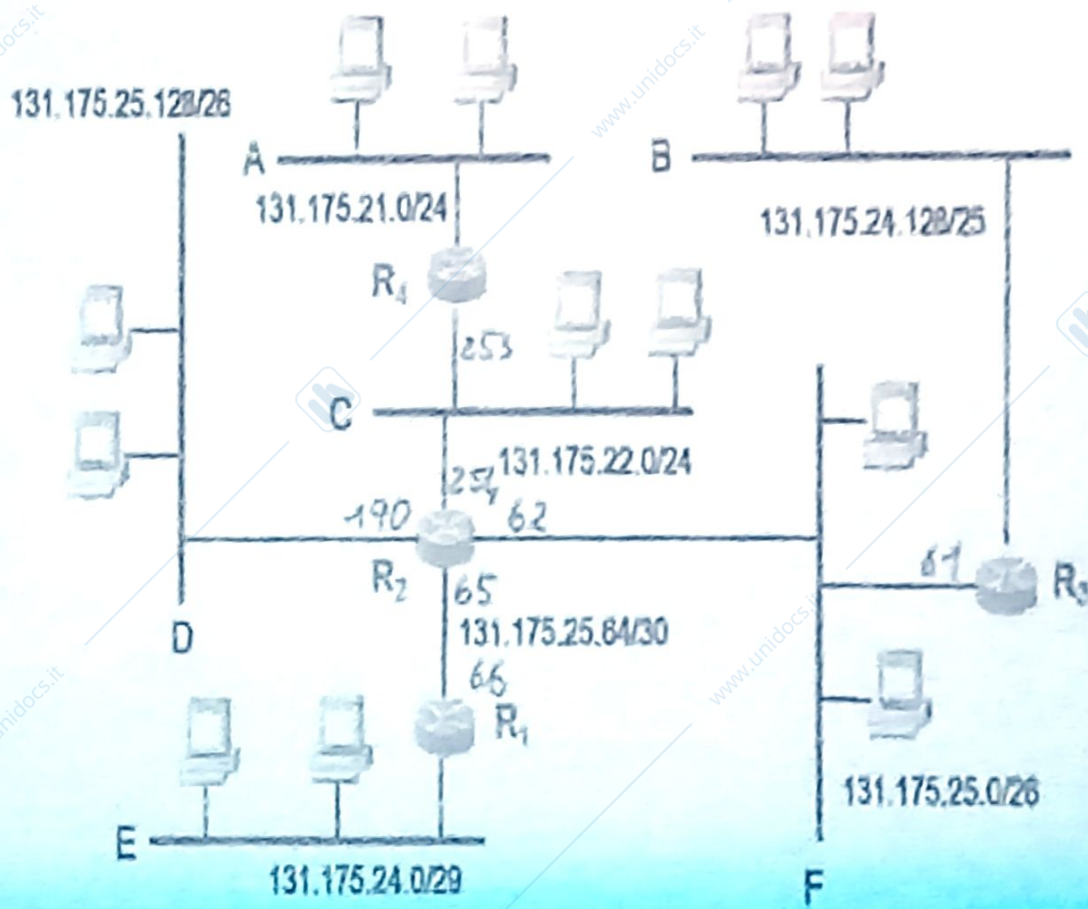
201.184.237.176/29

201.184.237.168/29

Rete III

201.184.237.184/29

per i router di questa rete utilizzando sempre lo stesso formato IP. Apponendo di seguito ai vertici di ogni rete gli indirizzi più bassi e alle interfacce di rete dei router gli indirizzi più alti assegnati nell'ambito degli indirizzi della rete interfacciata. (4 punti)



Mo Tu We Th Fr Sa Su

Date 3 12 19

3) Disegno su esercizio → agli host indirizzi + bassi
ai router indirizzi + alti

Router 1 (R1)

Rete	IP/4	netmask	next hop
A	131.175.21.0	255.255.255.0	131.175.25.65/30
B	131.175.24.128	255.255.255.128	//
C	131.175.22.0	255.255.255.0	//
D	131.175.25.128	255.255.255.128	//
E	131.175.24.0	255.255.255.248	diretto
F	131.175.25.0	255.255.255.192	//

Router 2 (R2)

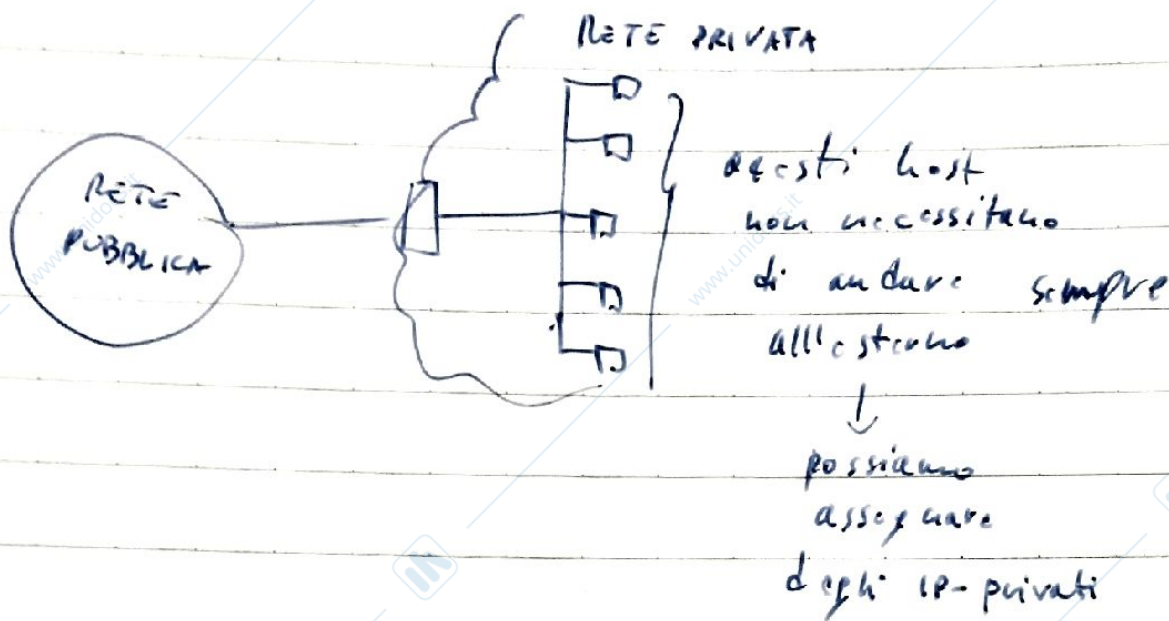
Rete	IP/4	netmask	Next hop
A	LO ME	}	131.175.22.253 /24 → R4
B			131.175.25.61 /26 → R3
C			diretto
D	PMMA	}	diretto
E			131.175.24.66 /29 → R1
F			diretto

Rotta di Default IP/4 netmask
0.0.0.0 0.0.0.0

R3 . . .
R4 . . .

NAT

Consideriamo più indirizzi privati



Per passare da un indirizzo privato a uno pubblico si fa NAT

Network Address Translation

Ogni volta che un host con indirizzo privato voglia andare all'esterno lo traduco in un indirizzo pubblico

dove l'insieme degli indirizzi pubblici è K e quello degli indirizzi privati è N e vale

$$K \ll N$$

☀ ☁ ☂ 3

Mo	X	We	Th	Fr	Sa	Su
----	---	----	----	----	----	----

Di fronte al cambio privato → pubblico tengo il mapping di questo cambio

Con il NAT risparmio N indirizzi pubblici risparmiando di molti meno k

↳ risparmio ancora di più con

NAPT

Significa Network Address Port Translation

Struttura in più il numero di porta

IP/porta priv.	IP/porta pubbl.
10.0.0.1 ← IP _A /P _A	IP _P /P ₁
10.0.0.2 ← IP _B /P _B	IP _P /P ₂

invece di k indirizzi pubblici mi ne serve solo 1

poiché la distinzione tra i vari privati → pubblici la faccio con il numero di porta

Stesso IP
numero di porta diverso

No. RETI DI TELE.Date 4 12 19

DNS (Domain Name System)

1
traslazione da una stringa a
un indirizzo IP

1
es. siti web

IPv6

poiché gli indirizzi IPv4 non sono abbastanza si
sono creati gli indirizzi IPv6

parte classless
in modo da
evitare tutti
i problemi
derivati dall'indirizz. classfull)

l'indirizzo passa da 32 bit a 128 bit

↓
numero di combinazioni $2^{128} = 10^{28}$ indirizzi
per persona

Se ci consideriamo il campo opzioni in IPv4
questo occupava 40 byte aggiuntivi (fissi)

↓
in IPv6 c'è un puntatore che serve
a gestire delle estensioni flessibili dell'header



2

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
----	----	---------------	----	----	----	----

No. RETI DI TELE.

Date 4 - 12 - 19

IPv6 cambia il formato dell'header

All'interno dei 128 bit dell'indirizzo
ci possono essere diverse suddivisioni
ma di lunghezza flessibile

Scritto in cifre esadecimali
(tipo indirizzo MAC)

Protocolli di controllo

→ ICMP

Internet Control Message Protocol (ICMP)

non sta dentro l'header di IP

ma sta dentro il payload di IP

ha due 16 diversi tipi di messaggi:

2 sotto classe

Error Reporting: il
coefficiente "di controllo"
di errore

Query: sono le domande
a certi elementi
della rete
es. Ping

☀ ☁ 🌧 3

Mo	Tu	Ve	Th	Fr	Sa	Su
----	----	----	----	----	----	----

→ Query: - Echo Request/Reply

Ping

Un elemento vuole sapere se un altro elemento della rete è attivo quindi manda un echo request e se l'altro è attivo gli manda indietro un echo reply.

ogni ping ha un numero di serie identificativo

attraverso

in questo modo so di ricevere il reply dell'elemento che avevo richiesto io

Trace route

↳ mette TTL (Time to live) = 1, 2, 3 ... in modo iterativo in modo da ricevere una risposta (o quindi ventovari) dal router (che manda un error response up, in caso specific time exceeded)

→ ARP

Fornisce una tabella di corrispondenza tra indirizzi IP e indirizzi MAC locali.

la stazione manda in broadcast un pacchetto ARP

e poi la stazione "chiamata" che ha indir. IP corrispond. a quello contenuto in ARP risponde alla stazione richiedente mandando il suo indirizzo MAC

→ Formato ARP

Hardware length = lunghezza indir. MAC = 6 byte

Protocol length = lunghezza indir. IP = 4 byte

All'interno del corpo del messaggio ARP

si mette il MAC e l'IP della sorgente

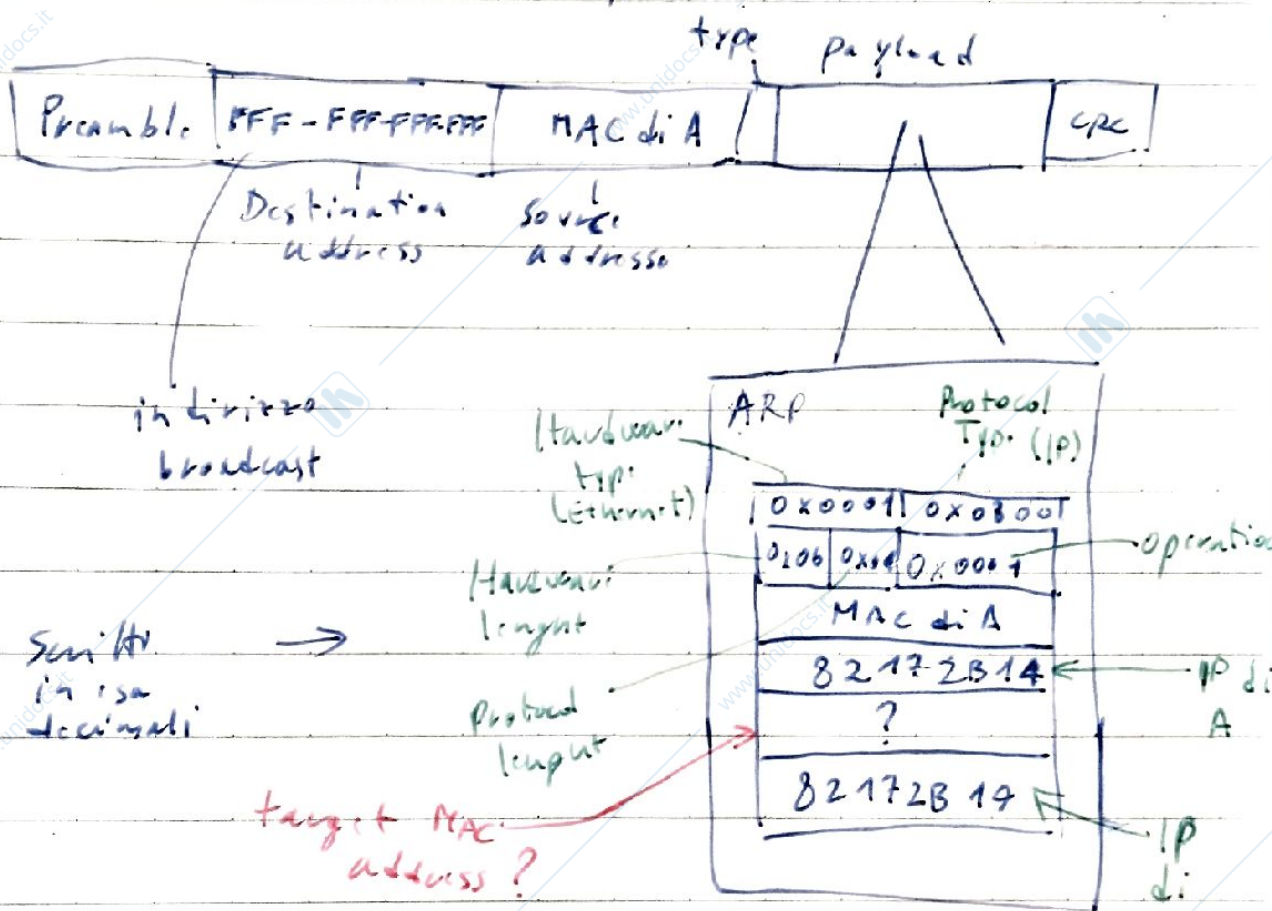
e l'IP della destinazione

Vogliamo trovare il

target hardware address = indirizzo MAC destinazione

ARP viene incapsulato direttamente in ethernet.

es. Vogliamo riempire i vari campi di ARP incapsulato in una trama ETHERNET, quando è mandato un ARP request da A a B



A
IP: 130.25.45.20

B
IP: 130.25.45.25
B: 10000010. 00010111. 00101011. 00010100
8 2 1 7 2 B 1 9

Binario
B: 10000010. 00010111. 00101011. 00010100
E: 8 2 1 7 2 B 1 4

esad. finale

Routing IP

Si può un algoritmo di instradamento

deve essere robusto, stabile e ottimale

2 classificazioni:

1. Chi decide?

- ↳ Algoritmi centralizzati: c'è un controller che decide tutto
- ↳ Algoritmi distribuiti: ogni nodo prende una decisione locale
- ↳ Algoritmi isolati: ogni nodo fa per sé senza "ascoltare" gli altri (o c'è un path scanner o un path discovery)

2. Tabella slide

Algoritmo vandom:

ogni nodo sceglie casualmente

l'uscita prima o poi arriva a destinazione

non è ottimale

non si previene il ritardo

non ha alcun costo



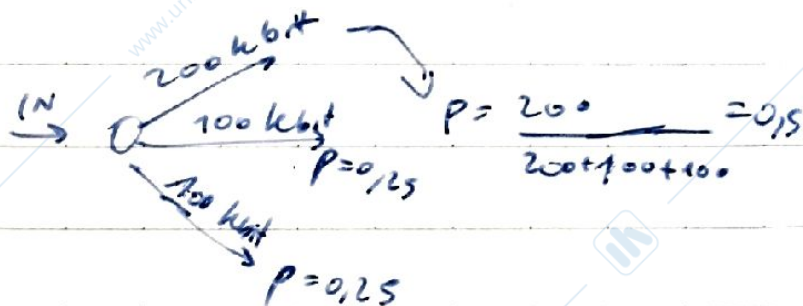
Mo	Tu	W	Th	Fr	Sa	Su
----	----	---	----	----	----	----

No. RETI DI TELE.Date 4.12.19

Si potrebbe migliorare un algoritmo random, mandando all'esito con una probabilità proporzionale alla capacità disponibile sul link.

$$p_i = \frac{C_i}{\sum_{T=1}^n C_T}$$

CS



Algoritmo di Flooding:

il pacchetto viene mandato su tutti i link uscenti ad eccezione di quello di ingresso (prima o poi arriva a destinazione)

↓
esiste una variante

Selective Flooding: ossia tempo conto del pacchetto che

Re- non
fare sempre
lo stesso
ping

è più passato per un nodo e nel caso in cui è passato lo scarto

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

☀ ☁ 🌧 3

Mo	Tu	W	Th	Fr	Sa	Su
----	----	---	----	----	----	----

No. RETI DI TEL.
 Date 8. 12. 19

Source Routing

La sorgente predetermina il percorso
 con path discovery

fa Flooding sulla
 rete e scopre
 qual è il percorso
 corretto