

# Tutorato - Reti di Calcolatori

## IPv6

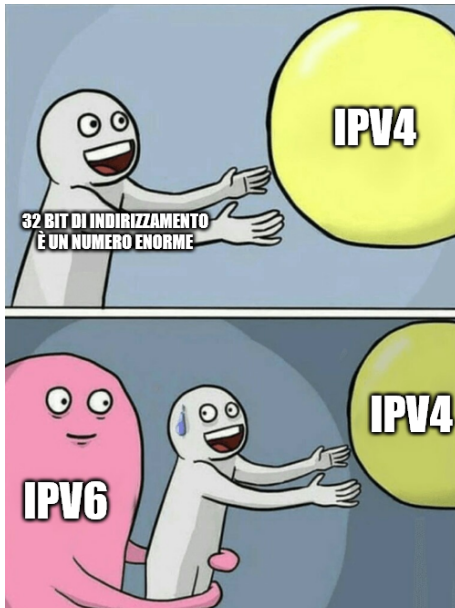
Luigi Seminara

Dipartimento di  
Matematica e Informatica  
Università degli studi di Catania, Italia

Anno Accademico 2021/2022

- Millenium Bug 2.0?
- IPv4 comincia ad avere dei problemi:
  - Esaurimento degli indirizzi.
  - Scalabilità del routing: che dovrebbe essere fatto a livello geografico.
  - Nuovi servizi che potevano essere implementati hanno mostrato dei limiti in IPv4.

# Indirizzamento in IPv6



Il cambiamento più rilevante nel passaggio dall'IPv4 all'IPv6 è la lunghezza dell'indirizzo di rete. L'indirizzo IPv6 è costituito da 128 bit, cioè 32 cifre esadecimali.

Gli indirizzi IPv6 sono rappresentati come 8 gruppi, separati da due punti, di 4 cifre esadecimali (ovvero 8 word di 16 bit ciascuna) in cui le lettere vengono scritte in forma minuscola. Ad esempio

2001 : 0db8 : 85a3 : 0000 : 1319 : 8a2e : 0370 : 7344 rappresenta un indirizzo IPv6 valido.

Diagram illustrating IPv6 address compression rules with five examples and handwritten annotations:

- 2001:0db8:0000:0000:0000:0000:1428:57ab ]
- 2001:0db8:0000:0000::1428:57ab ]
- 2001:0db8:0:0:0:0:1428:57ab ]
- 2001:0db8:0::0:1428:57ab ]
- 2001:0db8::1428:57ab ]

Handwritten annotations include:


- A bracket above the first four zeros of the first address.
- A bracket above the first four zeros of the second address.
- A bracket above the first four zeros of the third address.
- A bracket above the first four zeros of the fourth address.
- A bracket above the first four zeros of the fifth address.
- A vertical arrow pointing down to the first address.
- A bracket to the right of the first address.
- A bracket to the right of the second address.
- A bracket to the right of the third address.
- A bracket to the right of the fourth address.
- A bracket to the right of the fifth address.

- **::/128** - l'indirizzo composto da tutti zeri, detto unspecified address, viene utilizzato per indicare l'assenza di indirizzo e viene utilizzato esclusivamente a livello software, corrisponde a 0.0.0.0 in IPv4.

- **::1/128** - l'indirizzo di loopback è un indirizzo associato al dispositivo di rete che ripete come eco tutti i pacchetti che gli sono indirizzati. Corrisponde a 127.0.0.1 in IPv4.



- **::/96** - è utilizzato per interconnettere le due tecnologie IPv4/IPv6 nelle reti ibride. Gli indirizzi IPv4 compatibili sono stati deprecati in favore degli indirizzi IPv4-Mapped address.

-  **::ffff:0:0/96** - l'indirizzo IPv4-mapped address è utilizzato nei dispositivi dual stack.

- **fe80::/10** - il prefisso link-local specifica che l'indirizzo è valido esclusivamente sullo specifico link fisico.

- **fec0::/10** - il prefisso site-local specifica che l'indirizzo è valido esclusivamente all'interno dell'organizzazione locale. Il suo uso è stato sconsigliato nel settembre del 2004 con il RFC 3879 e i sistemi futuri non ne dovrebbero implementare il supporto.

- **fc00::/7** - il prefisso Unique Local Addresses (ULA) è valido esclusivamente all'interno dell'organizzazione. Il suo uso è analogo alle classi private della versione IPv4.

- **ff00::/8** - il prefisso di multicast è utilizzato per gli indirizzi di multicast.

# Indirizzamento in IPv6



# Esercizio

2122:0000:0000:0000:0000:1234:0000:0000

Si consideri il seguente indirizzo IPv6:

2122 :: 1234 : 0000 : 0000 /104

Si vogliono realizzare quattro sottoreti con le seguenti caratteristiche:

- LAN\_01: 20000 indirizzi;  $\rightarrow 2^{15}$  1/1136
- LAN\_02: 100000 indirizzi;  $\rightarrow 2^{17}$  1/1111
- LAN\_03: 3800000 indirizzi;  $\rightarrow 2^{22}$  1/1067
- LAN\_04: 4500000 indirizzi.  $\rightarrow 2^{23}$  1/1055

Un router permette la comunicazione tra le sottoreti.

~~10500~~

{ 2122 :: 1234 : 0000 : 0000 /105 } x LAN01

{ 2122 :: 1234 : 0000 : FFFF }



# Esercizio

2122 :: 1234:0080:0000/106 } x

2122 :: 1234:00BF:FFFF

[ 2122 :: 1234:00C0:0000/106 ]

2122 :: 1234:00FF:FFFF

# Esercizio

$2122 :: 1234 : 00C0 : 0000 \checkmark 111$   
 $2122 :: 1234 : 00C1 : FFFF$

$2122 :: 1234 : 00C2 : 0000 / 111$   
 $2122 :: 1234 : 00C3 : FFFF$

# Esercizio

2 122 :: 1234 : 00C2 : 0000 / 113 } LAN

2 122 :: 1234 : 00C2 : 7FFF

