

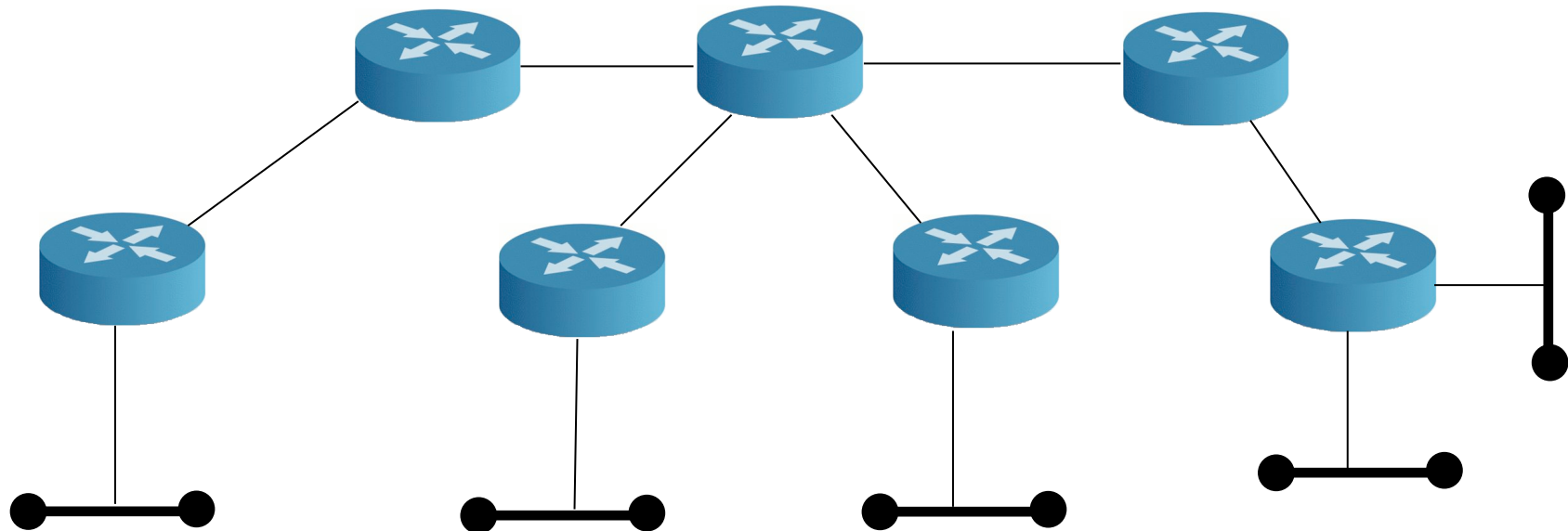
*Reti di calcolatori e Internet:
Un approccio top-down*

7^a edizione
Jim Kurose, Keith Ross

Pearson Paravia Bruno Mondadori Spa

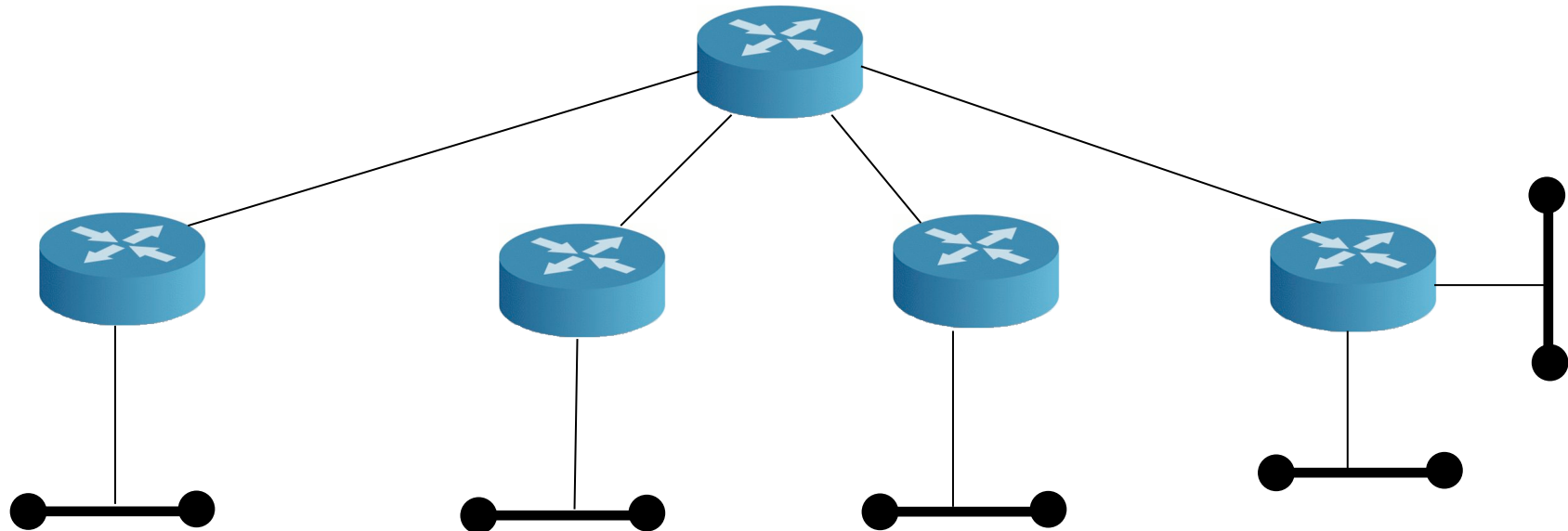
Topologie di Rete e Subnetting

Topologia a dorsale



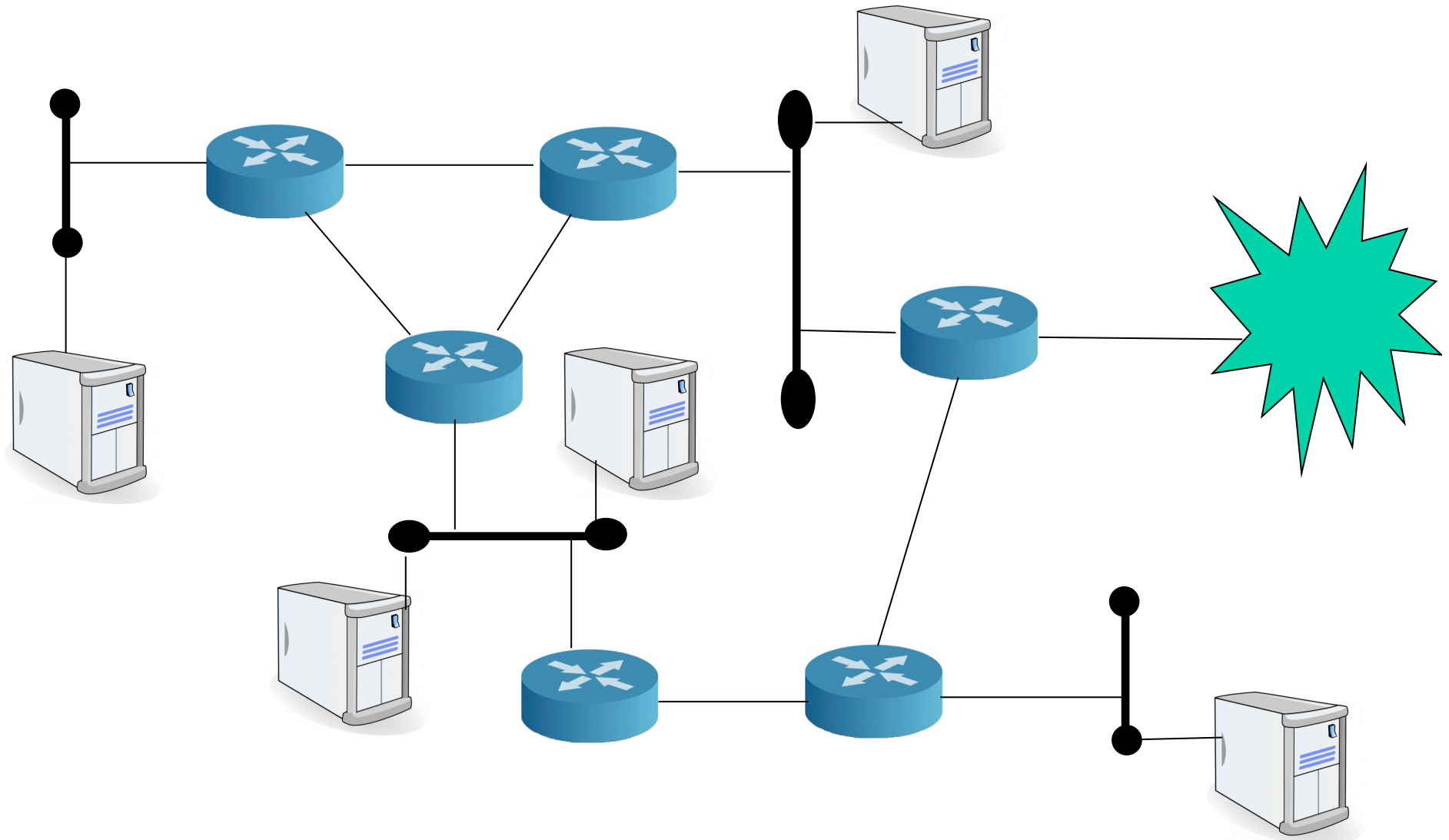
- Usata molto spesso
- Dorsale costituita da una serie di router variamente collegati tra loro
- Alla dorsale sono connessi i router di collegamento con le reti periferiche

Topologia a stella



- Dorsale collassata in un singolo router

Topologia generica



Piano di indirizzamento semplificato

- ❑ Disponiamo di un numero di prefissi pari al numero di reti fisiche
- ❑ Indirizzi di classe C per le reti fisiche 192.168.x.0
- ❑ L'unica cosa da verificare è che in ogni rete siano presenti al più 254 host

Piano di indirizzamento ottimizzato

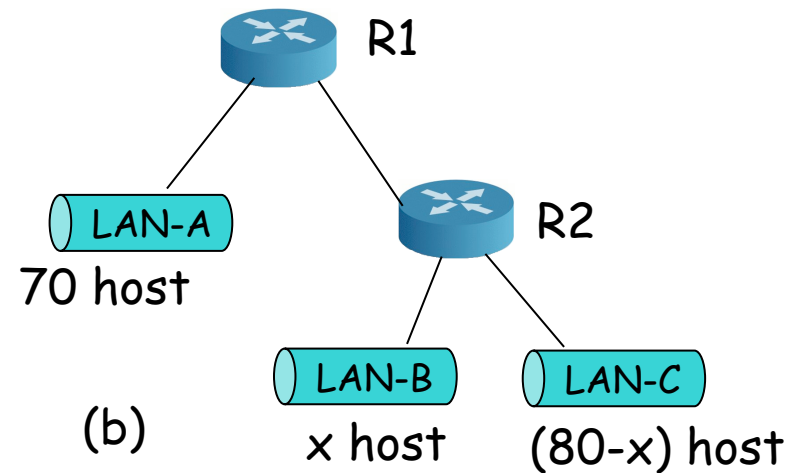
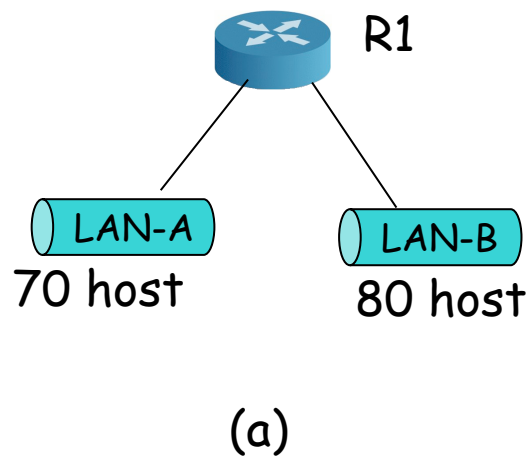
- ❑ Il piano semplificato è tecnicamente corretto, ma causa un elevato spreco di indirizzi
 - ❑ Es. Nelle reti punto-punto la parte di host è costituita da 8 bit: 254 possibili host, ma solo 2 interfacce indirizzate => spercati 252 indirizzi
- ❑ Per una rete con più di 254 host, un indirizzo di classe C non sarebbe sufficiente

Piano di indirizzamento ottimizzato

- ❑ Utilizziamo il *variable subnetting*: i prefissi di rete possono avere lunghezza variabile
- ❑ Metodo:
 - ❑ Assegnare prima gli indirizzi alle reti più grandi (con prefisso più corto)
 - ❑ Evitare di frammentare lo spazio di indirizzamento alternando blocchi di indirizzi utilizzati a blocchi ancora disponibili (I blocchi non utilizzati dovrebbero essere adiacenti)

Esercizio 1

- Un amministratore ha a disposizione il range di indirizzi **192.168.10.0/24**.
- Si proponga uno schema di indirizzamento per gestire la configurazione schematizzata in figura (a) in cui la prima sottorete deve contenere 70 host e la seconda 80.
- È possibile modificare la configurazione per creare dalla seconda sottorete due sottoreti di 20 e 60 host rispettivamente, come mostrato in figura (b)?
- Cambierebbe qualcosa se le due sottoreti dovessero invece contenere 40 e 40 host rispettivamente?

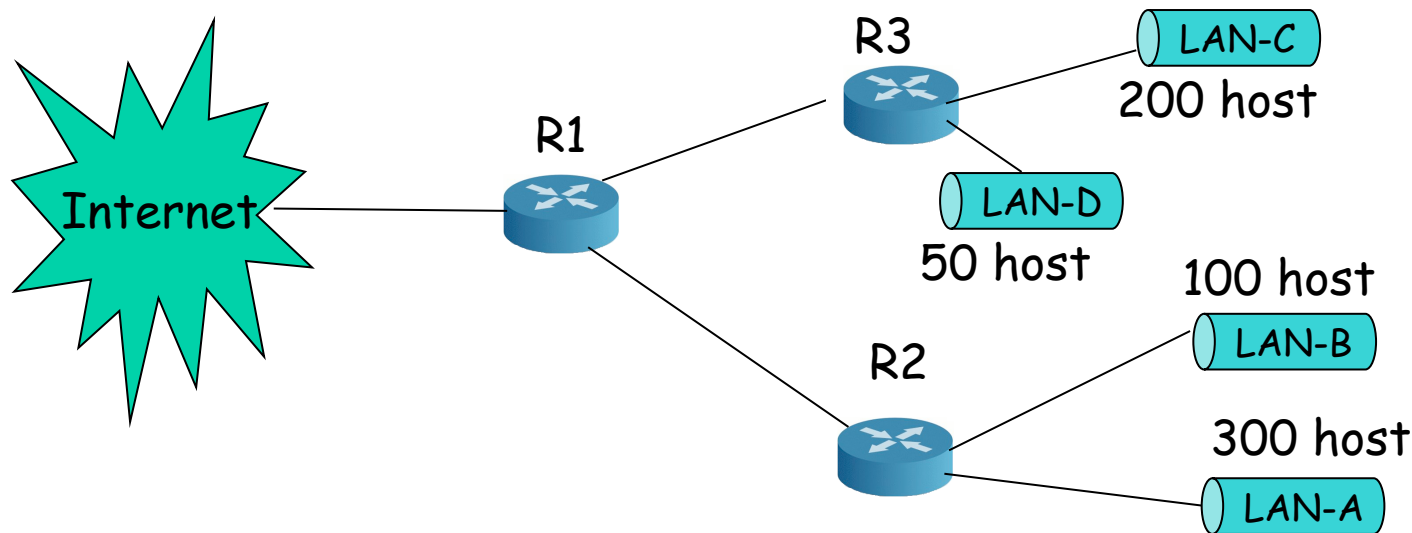


Piano di indirizzamento ottimizzato

- Se si vogliono ridurre il numero di entry nelle tabelle di routing è necessario procedere per reti "vicine", non solo in base alla dimensione

Esercizio 2

- Un amministratore ha a disposizione il range **192.168.208.0/21** per indirizzare 650 host che devono essere suddivisi in più sottoreti come indicato in figura.
- Si proponga uno schema di indirizzamento che minimizzi lo spreco di indirizzi per ciascuna sottorete e si scriva la tabella di inoltro per il router **R1**.
- Dato l'indirizzamento proposto, si calcoli infine quante reti di massimo 50 host sarebbe possibile aggiungere sotto il router **R2**.



PROTOCOLLO INTERNET (IP)

IP_{v6}

IPv6

- ❑ **Esigenza principale:** lo spazio di indirizzamento IP a 32 bit stava incominciando a esaurirsi.
- ❑ Altre motivazioni:
 - Il formato dell'intestazione aiuta a rendere più veloci i processi di elaborazione e inoltra
 - Agevolare la QoS.

Formato dei datagrammi IPv6:

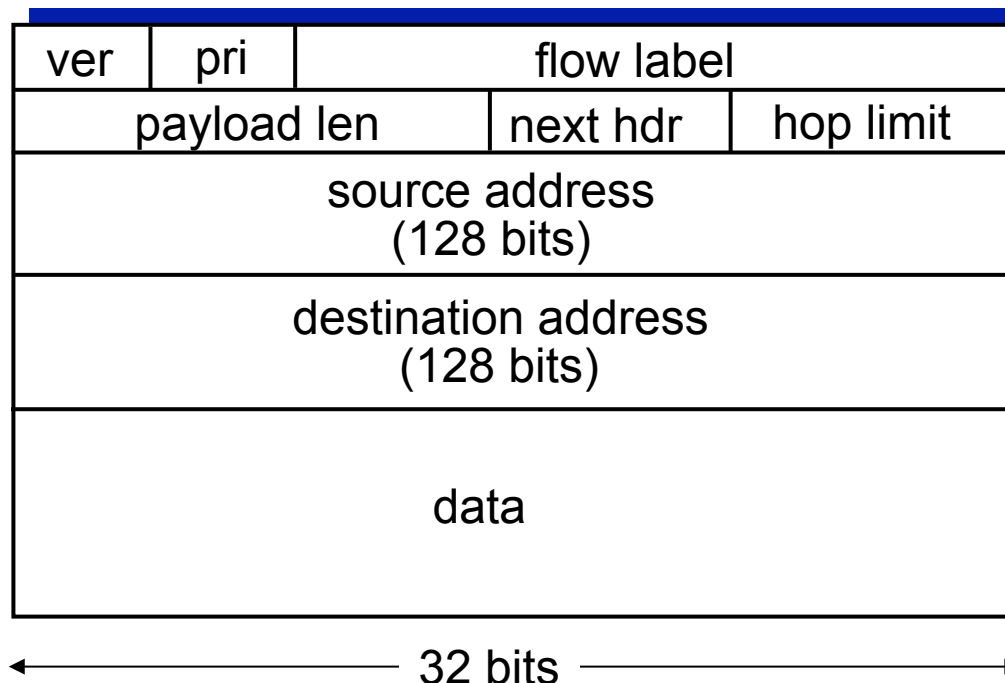
- Intestazione a 40 byte e a lunghezza fissa.
- Non è consentita la frammentazione.

Formato dei datagrammi IPv6

Priorità di flusso: attribuisce priorità a determinati datagrammi di un flusso.

Etichetta di flusso: identifica i pacchetti che appartengono a flussi particolari (anche se non è ben chiaro il concetto di "flusso").

Intestazione successiva: identifica il protocollo cui verranno consegnati i contenuti del datagramma.

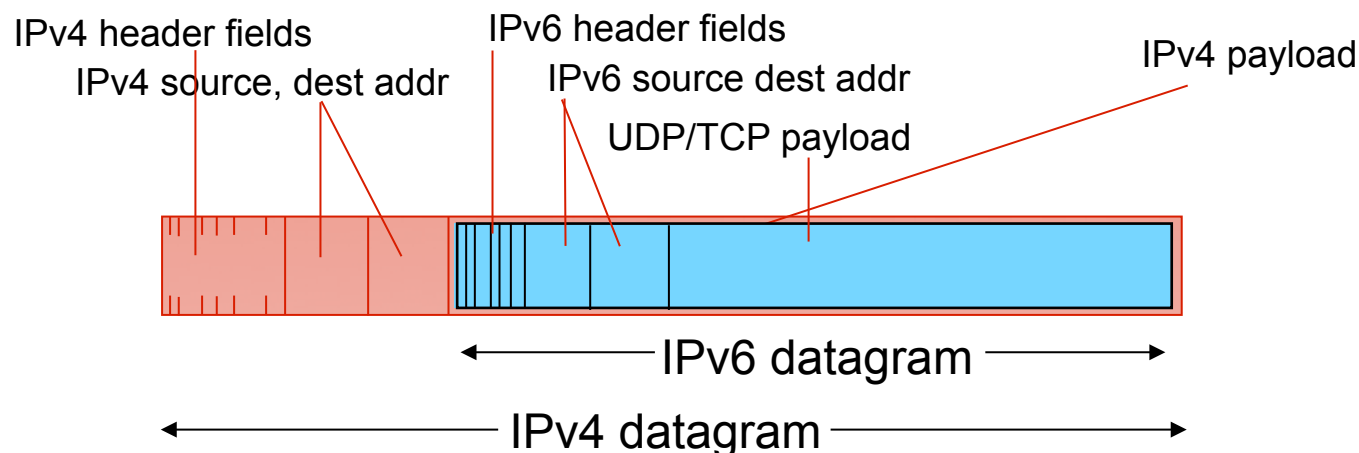


Altre novità di IPv6

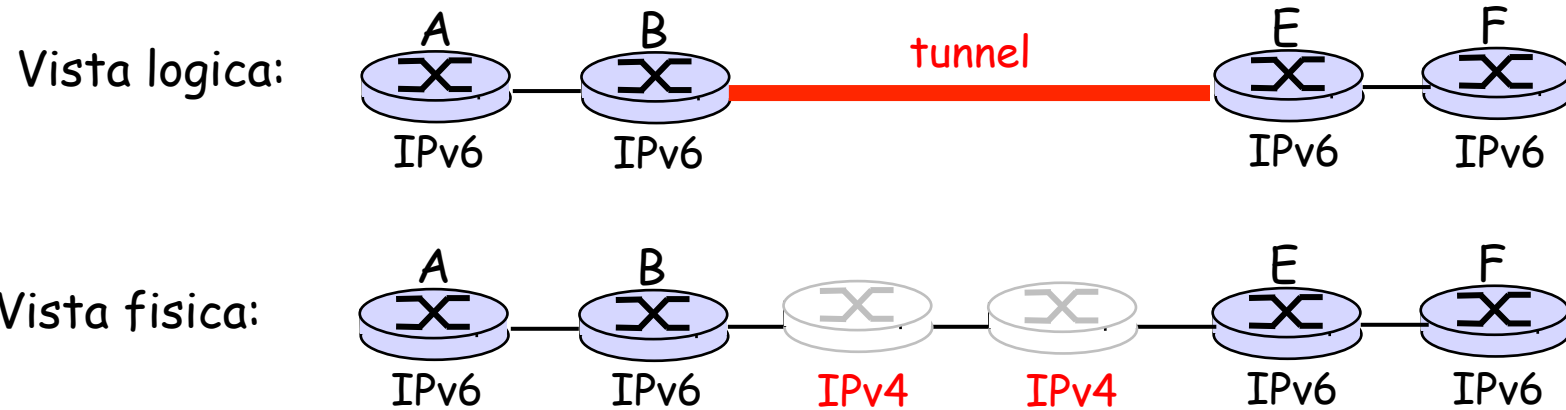
- ❑ *Eliminati i campi frammentazione*
- ❑ *Checksum*: i progettisti hanno deciso di rimuoverla dal livello di rete
- ❑ *Opzioni*: non fa più parte dell'intestazione IP standard. Il campo non è del tutto scomparso ma è diventato una delle possibili "intestazioni successive" cui punta l'intestazione di IPv6.
- ❑ *ICMPv6*: nuova versione di ICMP:
 - Ha aggiunto nuovi tipi e codici, es. "Pacchetto troppo grande".

Passaggio da IPv4 a IPv6

- ❑ Non è possibile aggiornare simultaneamente tutti i router:
 - Impossibile dichiarare una "giornata campale" in cui tutte le macchine Internet verranno spente e aggiornate da IPv4 a IPv6.
 - Come riuscirà la rete a funzionare in presenza di router IPv4 e IPv6?
- ❑ **Tunneling:** IPv6 viene trasportato come payload in datagrammi IPv4 quando attraversa router IPv4



Tunneling



Tunneling

Vista logica:



Vista fisica:

