

# **Appunti di Reti di calcolatori**

**Riccardo Lo Iacono**

Dipartimento di Matematica & Informatica  
Università degli studi di Palermo  
Sicilia  
a.a. 2022-2023

# Indice.

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>2</b>
1.1	Tipologie di rete . . . . .	2
1.2	Topologie di rete . . . . .	2
1.3	Architettura di Internet . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Modelli protocollari</b>	<b>3</b>
2.1	Stratificazione dei protocolli . . . . .	3
2.2	Connessione e affidabilità . . . . .	4

## – 1 – Introduzione.

Il concetto di rete di calcolatori è da intendere come un sistema informatico in cui un gran numero di computer sono connessi tra loro: è cioè possibile avere uno scambio di informazioni. Queste hanno dimensione e topologia diversa, in genere connesse tra loro a formare reti più grandi.

### – 1.1 – Tipologie di rete.

Le reti, oltre che per quanto detto, sono distinte anche dal tipo di informazione a cui queste permettono di accedere. In tal senso si hanno

- **reti di accesso a banda larga e mobili:** reti che forniscono ai singoli utenti (host), accedendo a computer remoti, di accedere a informazioni e/o comunicare con altre persone. Nate come reti cablate, negli ultimi anni anche wireless.
- **reti per la distribuzione di contenuti:** realizzate per trasmettere grandi mole di dati, sfruttano le *content delivery network* per assicurare una distribuzione del contenuto quanto più rapidamente possibile.
- **reti di transito (backbone):** reti di collegamento tra varie sotto-reti. In particolare collegano sotto-reti relative *internet service provider (ISP)* diversi.

### – 1.2 – Topologie di rete.

La topologia di una rete identifica l'area che questa copre; in tal senso si distinguono le seguenti classi.

- **reti PAN:** si tratta di reti a corto raggio. Esempio di queste è la rete bluetooth.
- **reti LAN:** reti la cui estensione non supera un edificio, permette la connessione di personal computer tra loro. Tra le LAN si distinguono il caso cablato, in cui ogni host è connesso ad uno switch che si occupa dello smistamento dei pacchetti; il caso wireless (le WLAN), in cui ogni host è connesso tramite un *access point*.
- **reti MAN:** sono reti che coprono un'intera città.
- **reti WAN:** sono le reti di massima estensione in cui ogni sua sotto-rete, direttamente o meno, è connessa ad un'altra tramite uno o più router.

### – 1.3 – Architettura di Internet.

La struttura di Internet, partendo dal computer domestico è schematizzabile come segue. A partire da un *point of presence* di un ISP, il computer riceve l'accesso ad Internet. Quest'ultimi sono organizzati secondo una struttura gerarchica. Alla base vi sono gli ISP di tier 1: questi non pagano costi di trasferimento e sono l'ossatura di Internet. Subordinati agli ISP di tier 1, vi sono i tier 2: sono gli ISP regionali e pagano i tier uno per le comunicazioni. In ultimo vi sono i tier 3, questi sono dipendenti da i tier 2, a quali sono connessi.

## – 2 – Modelli protocollari.

Un protocollo di rete deve garantire *affidabilità* e la possibilità di *evoluzione* dello stesso. Nel garantire l'affidabilità, il protocollo deve prevedere meccanismi per la gestione di eventuali errori; in genere realizzati per mezzo di codici di *error detection* e *error correction*. Inoltre, affinché il protocollo sia affidabile, questi deve garantire un'assegnazione equa delle risorse.

### – 2.1 – Stratificazione dei protocolli.

Per motivi legati alla gestione degli stessi, i protocolli, in genere, sono modulari. Con ciò si intende che il protocollo è diviso in livelli distinti, ciascuno dei quali svolge una funzione specifica, utilizzando funzioni proprie o dei livelli sottostanti.

Considerando la comunicazione tra due computer, le informazioni trasmesse dal livello  $k$  di un computer non giungono al medesimo livello dell'altro direttamente, bensì si procede trasferendo le informazioni fino a giungere allo strato più basso, trasmettendo queste a livello fisico, e procedendo inversamente una volta giunte al destinatario.

#### – 2.1.1 – Impacchettamento dei dati.

Sia considerata la struttura protocollare mostrata in *Figura fig:1*. Un messaggio  $m$  prodotto dal livello 5 è trasmesso al livello 4. Giunto al livello 4 ad  $m$  si aggiunge un *header*<sup>1</sup> e si trasferisce il messaggio al livello 3.

Poiché spesso si impone un limite alle dimensioni del messaggio nei livelli più bassi, in genere il messaggio è diviso in pacchetti: si tratta di pezzi del messaggio originale ai quali, per permettere una corretta ricostruzione del messaggio, si aggiunge un ulteriore header.

Giunto al destinatario, il messaggio si muove dall'alto in basso, rimuovendo di volta in volta gli header. I peer dello stesso livello, pertanto modellano concettualmente la loro comunicazione come se fosse “orizzontale”, anche se in realtà comunicano mediante livelli inferiori attraverso le interfacce.



Figura 2.1: Esempio di impacchettamento dati.

---

## – 2.2 – Connessione e affidabilità.

Ciascuno dei livelli di un protocollo fornisce diversi livelli di affidabilità e due tipologie di servizi:

1. orientati alla connessione: i due utenti devono prima stabilire una connessione, utilizzarla e, una volta terminata, rilasciarla.
2. non orientati alla connessione: tra i due host non si stabilisce una connessione, e ciascun messaggio è trasmesso indipendentemente dall'altro. Si verifica così la possibilità che i messaggi non giungano nell'ordine corretto.

Relativamente l'affidabilità, ciascun servizio, sia questi orientato alla connessione che non, deve essere affidabile: ossia deve permettere di trasmettere e ricevere i dati per intero e nel giusto ordine. Per garantire l'affidabilità in generale si fa in modo che il ricevente confermi la corretta ricezione del messaggio. Tale operazione però appesantisce la comunicazione, che ne risulta dunque rallentata.

Analizzando un servizio, questi è formalmente specificato da un insieme di primitive.

**Nota:** servizi orientati alla connessione utilizzano primitive diverse da quelli non orientati alla connessione.

---

<sup>1</sup>Si tratta di informazioni che permettono al livello corrispondente del destinatario di leggere il messaggio correttamente.