

Verifica Reti Burattin

Programma

Un programma è una sequenza ordinata di istruzioni che trasformano i dati ricevuti e forniscono i risultati.

Componenti della CPU

Sintesi

■ CPU (Central Processing Unit)

La CPU è la parte del computer che esegue l'elaborazione dei dati, ed è rappresentata fisicamente dal microprocessore. E' composta dai seguenti elementi:

- **unità aritmetico-logica** (ALU): esegue i calcoli elementari e le operazioni logiche;
- **unità di controllo** (CU): governa e impartisce gli ordini di esecuzione all'ALU;
- **registri di appoggio**: piccole aree di memoria molto veloci, usate per memorizzare provvisoriamente i dati utilizzati per l'esecuzione dei calcoli.

■ Registri di uso speciale

Sono registri che svolgono una specifica funzione e in particolare sono:

- **Program Counter** (PC): contiene l'indirizzo della prossima istruzione da eseguire;
- **Status Register** (SR): insieme di bit, ciascuno dei quali fornisce informazioni sullo stato in cui si trova il processore. Alcuni bit sono di stato, altri di controllo;
- **Stack Pointer** (SP): contiene l'indirizzo della cima dello stack. Lo stack è un'area di memoria in cui i dati possono essere inseriti solo dall'alto;
- **Instruction Register** (IR): contiene il codice operativo dell'istruzione;
- **Memory Address Register** (MAR): contiene l'indirizzo che seleziona la locazione di memoria oppure il dispositivo di I/O coinvolto nell'operazione;
- **Memory Data Register** (MDR): contiene i dati che devono essere scritti in memoria oppure i dati letti dalla memoria.

Bus Dati

Il bus dati è un canale di comunicazione che trasporta informazioni tra le componenti di un computer. Si suddivide in:

- **Bus Indirizzi**: Usato dalla CPU per indirizzare la memoria o le periferiche.
- **Bus Dati**: Trasporta i dati tra la CPU e le periferiche.
- **Bus di Controllo**: Gestisce il trasferimento dei dati e comandi tra CPU e periferiche.

Compito Principale della Memoria Centrale

La memoria centrale (RAM) serve a memorizzare temporaneamente dati, istruzioni e risultati intermedi necessari per l'esecuzione di programmi.

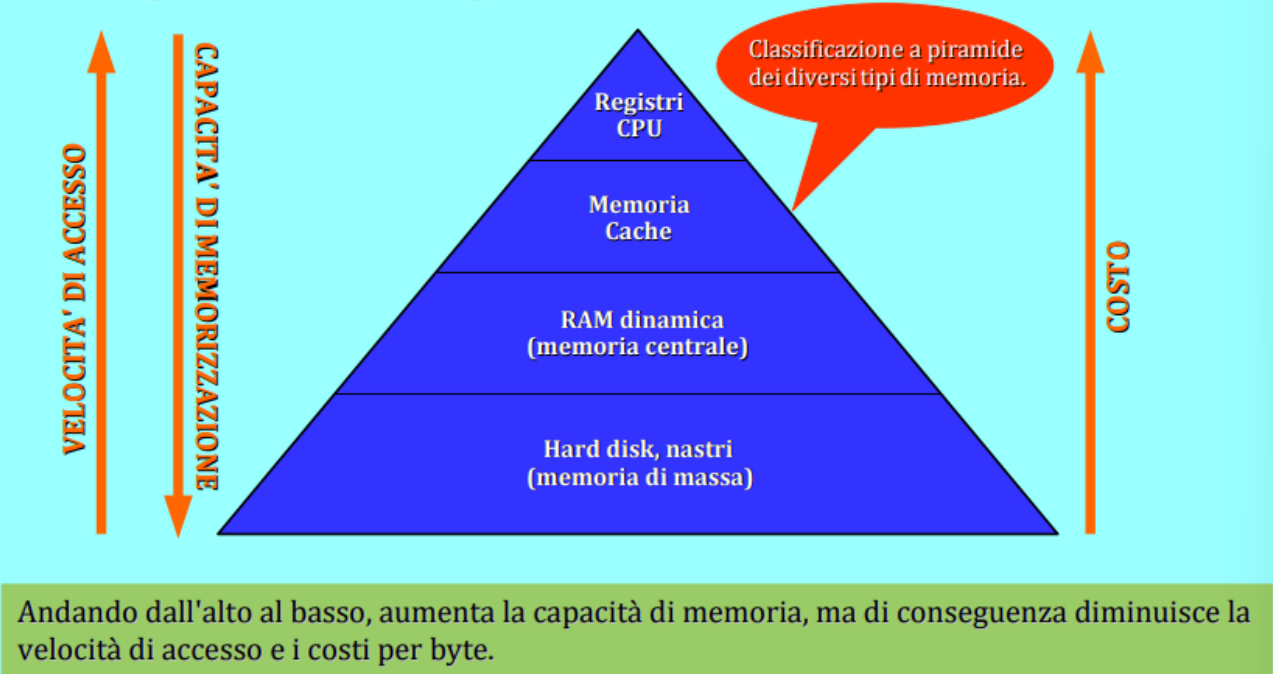
Gerarchia della Memoria in base alla Capacità

La gerarchia della memoria è organizzata per livelli, caratterizzati da diverse velocità, capacità e costi:

- Registri
- Cache
- Memoria Principale (RAM)
- Memoria di Massa (Hard Disk, SSD)

■ Gerarchia di memoria

La memoria all'interno della scheda madre di un PC è organizzata in livelli caratterizzati da velocità, capacità di memorizzazione e costi diversi. In ogni istante le informazioni vengono copiate soltanto tra due livelli adiacenti: il livello superiore (quello più vicino al processore) è più piccolo e più veloce. L'obiettivo è quello di tenere i blocchi di informazioni più usati di frequente nei livelli di memoria più vicini al processore, allo scopo di evitare il più possibile accessi a tipi di memorie molto capienti ma lente.



■ Principio di località

Definisce la ragione per cui i dati nella memoria cache sono usati con maggior frequenza di quelli della memoria centrale. Si distinguono due tipi diversi di località:

- **Località temporale:** se un dato è richiesto in un certo istante, è probabile che lo stesso dato venga nuovamente richiesto entro breve, come per esempio nelle iterazioni in cui le stesse istruzioni vengono ripetute frequentemente;
- **Località spaziale:** se un dato è richiesto in un certo istante, è probabile che dati situati nelle celle di memoria vicine vengano richiesti entro breve, come per esempio accesso a vettori oppure matrici attraverso un indice.

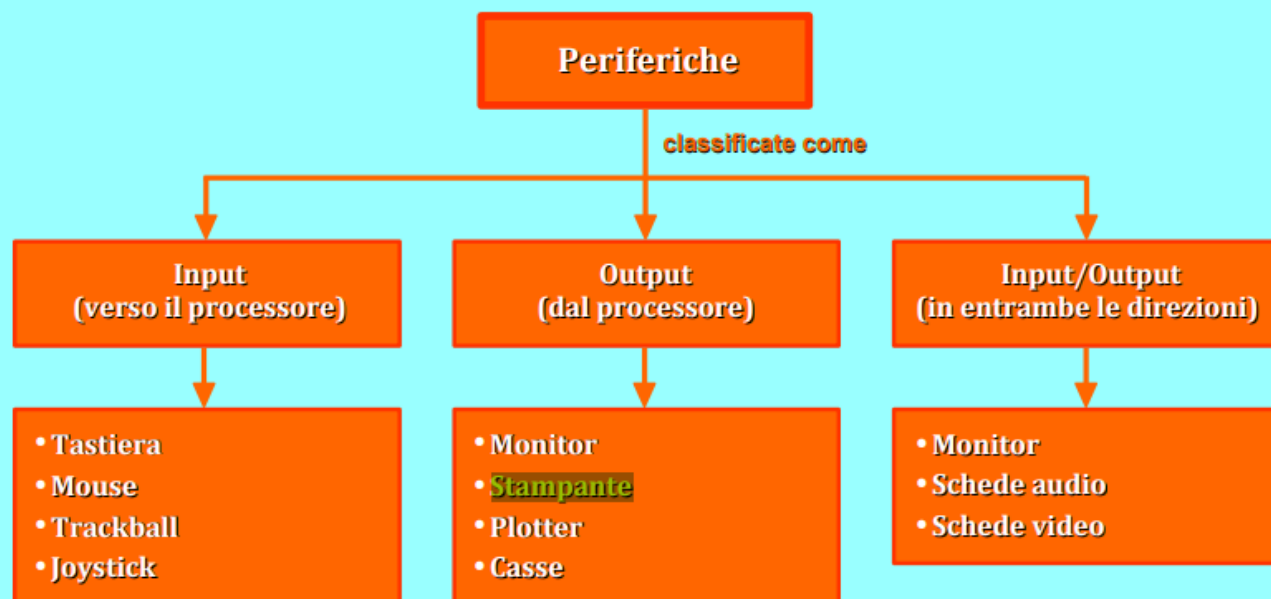
Tabella. Caratteristiche della gerarchia delle memorie.

Tipo di memoria	Capacità	Tempo di accesso
Registri di memoria	< 1 KB	1 – 3 ns
Memoria cache	512 KB – 4 MB	3 – 10 ns
Memoria centrale	1 – 4 GB	50 – 200 ns
Disco magnetico	50 GB - 1TB	20 – 30 ms
Nastro	4 GB – 300 GB	> 1 ns
Dischi ottici	650 MB – 4,7 GB	> 1 ns

Periferiche di I/O

■ Periferiche di Input/Output

Servono per comunicare dall'esterno con il sistema e viceversa. Sono collegate al sistema attraverso particolari circuiti, detti **interfaccia**. Ogni periferica necessita di un dispositivo hardware (**controller**) e di software specifici (**driver**).



Nota bene

Con Input/Output (Ingresso/Uscita, In/Out) sono denotate le interfacce che permettono lo scambio di informazioni tra il PC e il mondo esterno. Alle interfacce sono collegate le periferiche di I/O quali tastiere, mouse, monitor, touchscreen, modem ecc.

Stampante

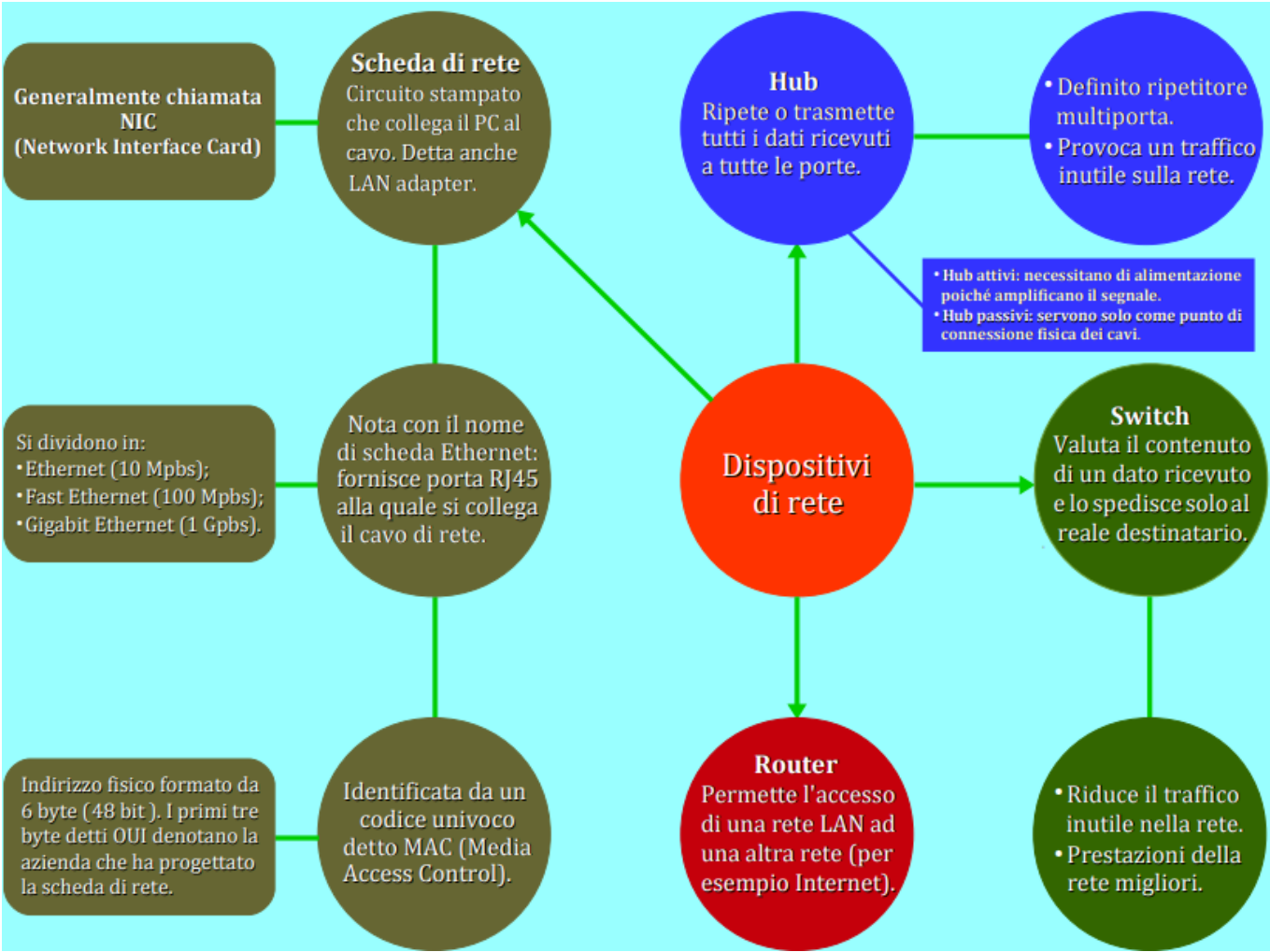
Una stampante è un dispositivo periferico che produce una rappresentazione permanente di testi o immagini su carta.

Driver

Un driver è un software che permette al sistema operativo di comunicare con l'hardware del computer.

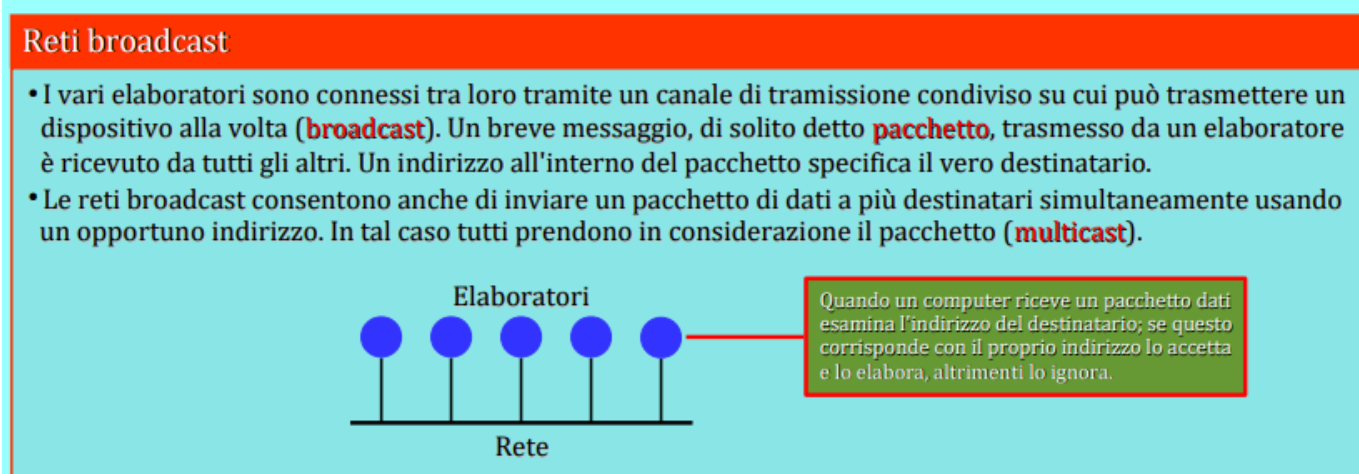
Apparati di Rete

- **Hub**: Dispositivo che connette vari dispositivi in una rete, trasmettendo i dati a tutti i dispositivi connessi.
- **Switch**: Simile all'hub, ma inoltra i dati solo al dispositivo destinatario.
- **Router**: Dispositivo che instrada i pacchetti di dati tra diverse reti.



Reti Broadcast

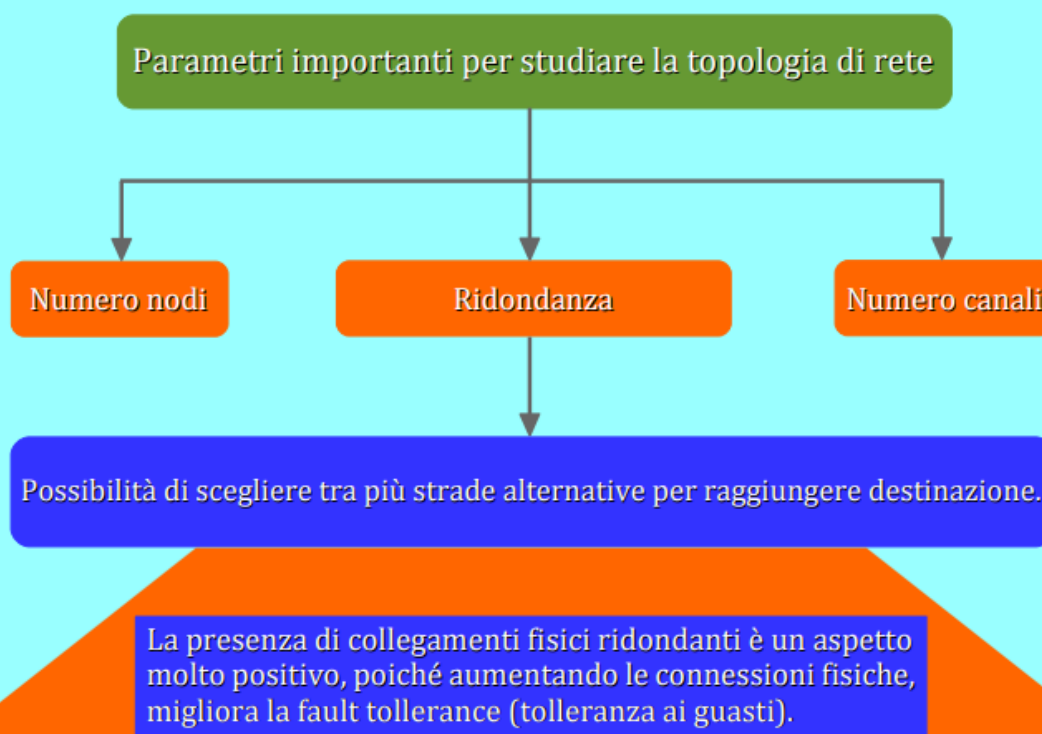
Una rete broadcast è un tipo di rete in cui i messaggi inviati da un nodo vengono ricevuti da tutti gli altri nodi della rete.



Topologie

■ Classificazione per topologia

La topologia definisce la struttura di una rete, cioè il modo con cui i dispositivi (nodi) sono fisicamente collegati tra loro. Essa quindi determina la **dimensione e la forma**, l'**affidabilità**, i **costi**, l'**espandibilità** e la **complessità** della rete.



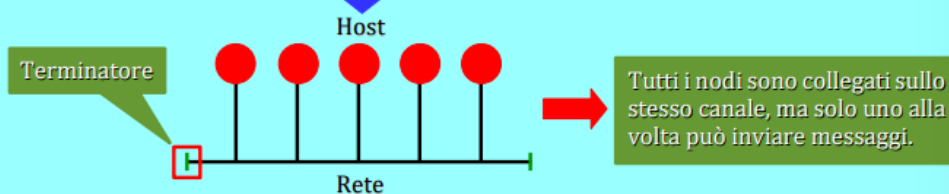
Topologia di Rete a Bus

- **Vantaggi:**
 - Economica e facile da installare.
 - Ideale per reti piccole.
- **Svantaggi:**
 - Se il cavo principale si guasta, l'intera rete si interrompe.
 - Difficoltà nel rilevamento dei guasti.

■ Topologia a bus

La **topologia a bus** usa un **singolo backbone** (linea principale), detto bus, a cui si collegano tutti gli host; alle **due estremità del cavo** è posta una resistenza terminale (**terminatore**).

Un generico dispositivo della rete. Può essere un personal computer o un dispositivo mobile, un server o un client, una workstation o una **stampante**, ma anche dispositivi per la comunicazione tra reti come un router o uno switch.



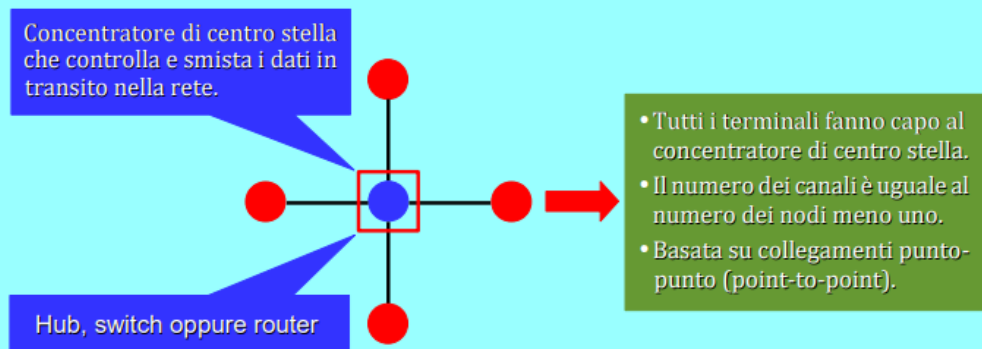
- Topologia a **basso costo** in quanto esiste un solo canale che collega tutti i nodi.
- I segnali passano lungo i cavi tra i due terminatori e vengono controllati da tutti gli host connessi al bus: solo se l'indirizzo di destinazione del messaggio coincide con quello dell'host, il messaggio viene ricevuto ed elaborato dall'host.
- Si tratta quindi di una **trasmissione di tipo broadcast** (cioè inviata a tutti).
- Se un host non funziona la rete continua a funzionare.
- **Svantaggio:** un guasto sul cavo provoca il malfunzionamento dell'intera rete.
- Questa topologia è **tipica delle reti locali (LAN) e metropolitane (MAN)**.
- Molto usata in passato, attualmente non viene più realizzata per la sua **bassa tolleranza ai guasti**.

Topologia di Rete a Stella

- **Vantaggi:**
 - Facile gestione e manutenzione.
 - Guasti a un singolo cavo non influenzano l'intera rete.
- **Svantaggi:**
 - Costo maggiore per i cavi.
 - Se il nodo centrale si guasta, l'intera rete si interrompe.

■ Topologia a stella

In questa topologia **tutti gli host sono collegati a un punto centrale**, chiamato **centro stella**, che di solito è un hub, switch o router e costituisce il punto di collegamento comune in maniera che i computer siano in comunicazione l'uno con l'altro.



- Anche se questa topologia porta ad aumento del numero di cavi essa offre **vantaggi** in termini di:
 - **fault tolerance**: il guasto di un canale o nodo della rete non ne compromette il funzionamento;
 - **flessibilità ed espandibilità**: lo spostamento di un host da un punto ad un altro della rete oppure l'inserimento di uno nuovo non richiedono il fermo della rete;
 - **semplicità di gestione**.
- **Svantaggi**: se si guasta il centro stella, **la rete smette di funzionare**.
- La topologia a stella è utilizzata nelle **reti locali (LAN)** e nelle **reti geografiche (WAN)**.

I Sette Livelli OSI

1. **Fisico**: Trasmissione di bit su un canale di comunicazione.
2. **Collegamento Dati**: Trasferimento affidabile di frame tra due nodi collegati fisicamente.
3. **Rete**: Instradamento dei pacchetti attraverso le reti.
4. **Trasporto**: Trasferimento dati end-to-end.
5. **Sessione**: Gestione delle sessioni di comunicazione.
6. **Presentazione**: Traduzione dei dati tra il formato di rete e il formato applicativo.

7. **Applicazione:** Interfaccia per le applicazioni utente.

Livello		Funzionalità	Unità dati
7	Applicazione	Contiene i programmi applicativi che consentono all'utente di svolgere le sue attività in rete: trasferimento, accesso dei file, posta elettronica, terminale virtuale ecc.	Dati
6	Presentazione	Traduce i dati trasmessi in formati standard; gestisce anche la riservatezza e la protezione dei dati mediante algoritmi di criptaggio e autenticazione.	Dati
5	Sessione	Ha lo scopo di aprire e chiudere una comunicazione tra due host in rete, nonché riaprirla nel caso di eventi indesiderati: perdita di dati, caduta della linea ecc.	Dati
4	Trasporto	Si occupa di rendere affidabile la trasmissione dei pacchetti garantendo che arrivino al destinatario nell'ordine corretto, senza errori, duplicazioni o perdite.	Segmenti
3	Rete	Trasmissione dei pacchetti mediante la rete, dal dispositivo sorgente al destinatario; a questo livello la trasmissione dei dati non è affidabile (non gestisce gli errori nei frame).	Pacchetti
2	Collegamento	Trasmissione/ricezione di pacchetti di bit chiamati frames, garantendo che i bit arrivino a destinazione correttamente, senza errori, duplicazioni o perdite.	Struttura
1	Fisico	Trasmissione o ricezione delle sequenze binarie sul mezzo trasmissivo; definisce le proprietà meccaniche ed elettriche dei collegamenti di rete (cavi, prese, modulazioni).	Bits