

## Il Modello ISO ed I Mezzi trasmissivi

Tutto il sistema hardware e software che ruota attorno al mondo delle reti è regolato da norme precise che fanno riferimento al modello **OSI** (*Open System Interconnection*), realizzato dall'**ISO** (*International Standard Organization*).

Alla base del modello vi è una suddivisione delle funzioni che un sistema di rete deve svolgere.



Per gestire la complessità dei problemi, l'OSI ha adottato un approccio a livelli (**Layers**), ciascuno dei quali esegue funzioni specifiche: ogni livello può comunicare solamente con il livello inferiore e fornisce servizi solo a quello superiore.

I livelli più bassi sono quelli più vicini all'hardware, mentre quelli più alti sono quelli più vicini all'uomo.

Ogni livello comunica con il livello corrispondente della pila OSI-ISO

Al livello di collegamento **Fisico** (*physical layer*) spetta la definizione delle funzioni basilari della connessione fisica tra i computer e prende il nome di **Progetto IEEE 802**.

L'hardware che appartiene a questo livello sono i *Mezzi trasmissivi*, gli *Hub* e le *Schede di rete*.

### I mezzi trasmissivi

L'informazione può essere trasmessa a distanza e tale trasmissione si propaga con una certa velocità.

I mezzi trasmissivi sono sostanzialmente di tre tipi:

- **Elettrici** (*Cavi Elettrici*)
- **Wireless** (*Onde Radio*)
- **Ottici** (*Fibre Ottiche*)

La velocità di trasmissione dati nelle LAN, chiamata anche Larghezza di Banda, coinvolge l'intero sistema di trasmissione (schede di rete, protocolli, mezzi trasmissivi..) e sono proprio questi ultimi che impongono le restrizioni maggiori.

Di seguì si riportano i dati maggiori come *velocità* e *lunghezza massima raggiungibile* dal collegamento.

Mezzi trasmissivi tipici	Larghezza di banda	Massima distanza fisica
Cavo coassiale	10 – 100 Mbps	185 m
UTP cat 6	100 Mbps – 1 Gbps	100 m
Fibra ottica multimodale	100 Mbps – 1 Gbps	2000 m
Fibra ottica monomodale	1 Gbps – 10 Gbps	3000 m
Wireless	11 – 54 Mbps	100 – 500 m

I **cavi** usati nelle reti possono essere di vario tipo:

- **Thinnet coassiale:**  
diametro un quarto di pollice, massima lunghezza 182 metri, cavo standard RG58/U (anima rame pieno), RG58A/U (anima multifili intrecciati), RG58C/U (specifiche militari).
- **Thicknet coassiale:**  
diametro mezzo pollice, massima lunghezza 500 metri.
- **UTP** (Unshielded Twisted Pair):  
cavo con coppie avvolte non schermato (non protetto da interferenze elettromagnetiche), massima lunghezza 100 metri.
- **STP** (Shielded Twisted Pair):  
simile ad UTP con schermatura in calza metallica.
- **Fibra Ottica:**  
coppia di fili di vetro che trasportano segnali luminosi, uno è il canale di trasmissione e l'altro quello di ricezione, lunghezza massima chilometri.

I cavi **UTP** e **STP**, possono essere di diverse categorie:

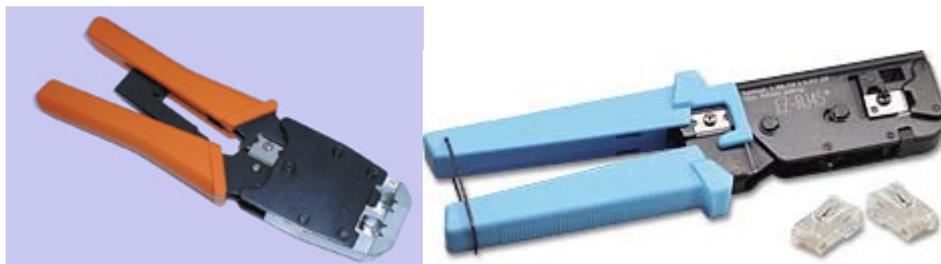
categoria 1	due coppie per solo uso telefonico
categoria 2	massima frequenza 4 Mbits/sec. (cavi telefonici)
categoria 3	max. freq. 10 Mbits/sec. (Ethernet 10baseT)
categoria 4	max. freq. 16 Mbits/sec. (Ethernet 10baseT, TokenRing)
categoria 5	max. freq. 100 Mbits/sec. (Ethernet 100baseT, 10baseT)
categoria 5e	max. freq. 200 Mbits/sec. (Ethernet 100baseT, 10baseT)
categoria 6	max. freq. 1 Gbits/sec. (Ethernet 1000baseT, 100baseT)
categoria 6e	max. freq. 10 Gbits/sec. (Ethernet 1000baseT)
categoria 7	max. freq. 10 Gbits/sec

Il **connettore RJ45** (ISO 8877), si può usare per connessioni di standard diversi, i più noti sono:

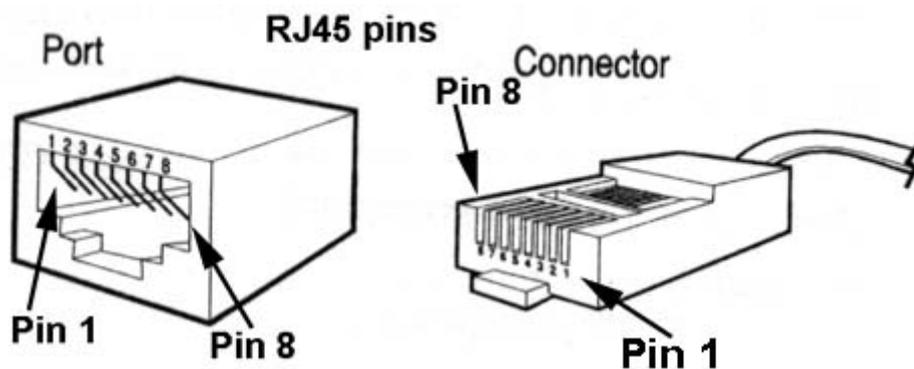
- 10Base-T (usa i pins 1-2-3-6 rispettivamente TD+ TD- RD+ RD-)
- 100Base-T (usa tutti i pins ) simile al T568A
- T568A (pins 1..8: T3 R3 T2 R1 T1 R2 T4 R4 )
- T568B (pins 1..8: T2 R2 T3 R1 T1 R3 T4 R4 )
- AT&T258A simile al T568B

Qui viene qui illustrato é solo uno dei modi utili per connettere tra loro due computer con un cavo UTP e prese RJ45.

Vi sono sufficienti due connettori RJ45, un cavo UTP della lunghezza giusta ed una pinza a **crimpare**.



Due esempi di pinza a crimpare.



Lo schema della piedinatura del connettore e della presa a muro.

## Verifica cavi

E' possibile verificare il corretto funzionamento dei cavi di rete realizzati mediante **Tester per cavi UTP** che sono composti da un *trasmettitore* da collegare ad un capo del cavo e da un *ricevitore* da collegare al capo opposto.

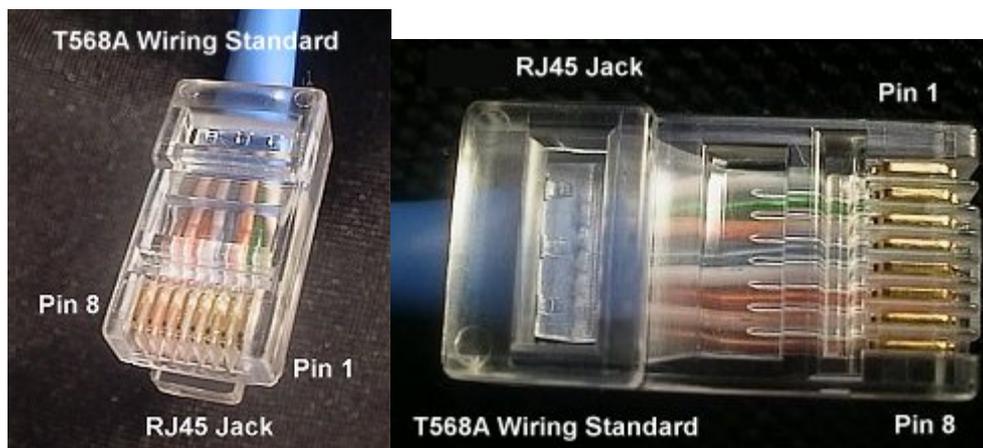
Questi strumenti individuano anche il tipo di collegamento del cavo (*diretto* o *crossed*).



**tester per cavi RJ45** e busta di connettori RJ45.

## Assemblare un cavo tipo Diretto secondo lo standard EIA568A.

1. La maggior parte delle pinze a crimpare ha due coppie di lame, una coppia, da un lato, per spellare i fili e l'altra coppia, dall'altro lato, per tagliare i fili. Se la pinza non vi permette di tagliare la guaina del cavo dovete usare una lametta ed incidere con questa la guaina stessa, togliendone un pezzo della lunghezza di circa tre centimetri. Fate molta attenzione a non tagliare o incidere l'isolamento dei fili dentro la guaina, la maggior parte delle guaine appena incise si spezzano se piegate o tirate.
2. Quando avete rimosso la guaina, avrete quattro coppie di file avvolti tra di loro a due a due e di colore diverso. Svolgete le coppie di fili in modo da avere otto fili separati, ma fate attenzione a distinguerli nel caso non avessero colori diversi (in alcuni cavi i fili *bianco/colore* sono tutti bianchi).
3. Aprite a ventaglio i fili nell'ordine in cui dovrete crimparli da sinistra a destra. La configurazione del cavo la potete vedere in Tabella 1 e Figura A.
4. Tenere i fili stretti tra due dita ed appiattirli in modo che stiano ben affiancati tra di loro, lisciateli bene, togliendo le leggere curvature dovute al precedente avvolgimento tra i fili, stirandoli con le dita. Attenzione che non si spostino dall'ordine in cui devono stare.
5. Continuando a tenerli stretti tagliate con la pinza la parte eccedente i due centimetri in modo da averli tutti della stessa lunghezza.
6. Inserire i fili nel connettore RJ45 tenendoli sempre allineati stretti tra le dita. Il connettore deve avere la linguetta in basso, non in vista. La guaina isolante deve arrivare giusto vicino al bordo del connettore.
7. Guardando sul lato del connettore trasparente, verificate che i fili siano giunti sino in fondo. Quindi inserite il connettore nella pinza a crimpare e, stringendo la pinza con due mani, crimpate il connettore in modo da fermare i fili. La pinza non dovrebbe aprirsi se non si é giunti fino in fondo.
8. Ora ripetete esattamente i vari passaggi visti sopra nei punti da 1 a 7 per crimpare il cavo dall'altro lato.



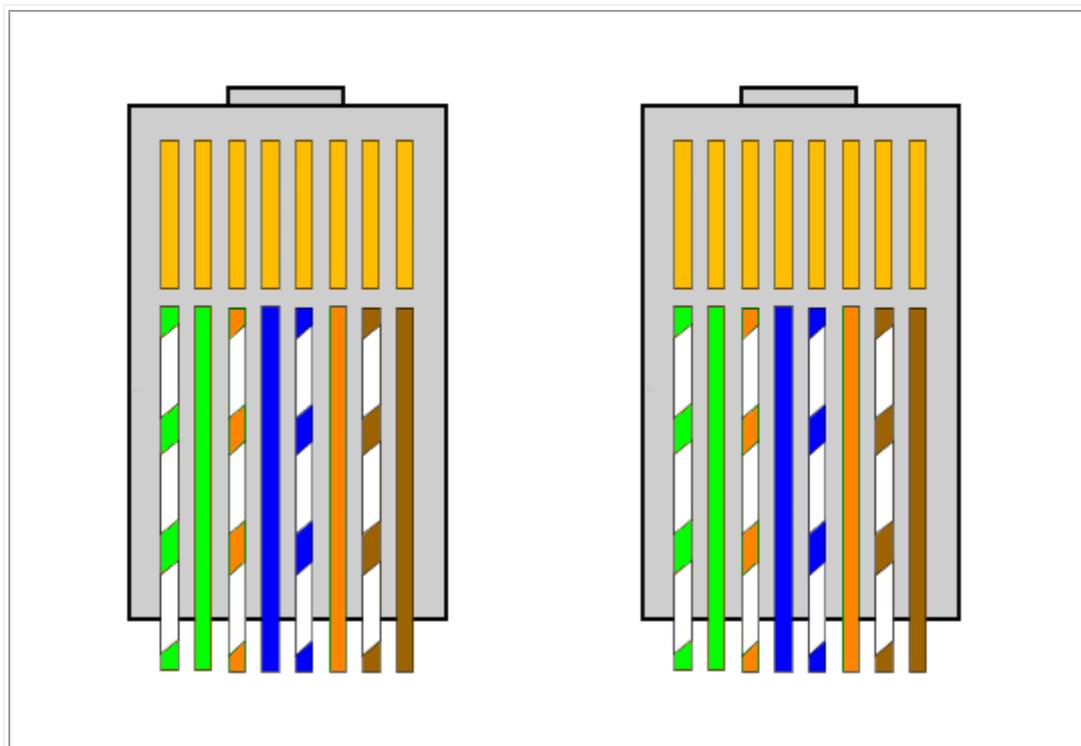
Fotografie del connettore completato.

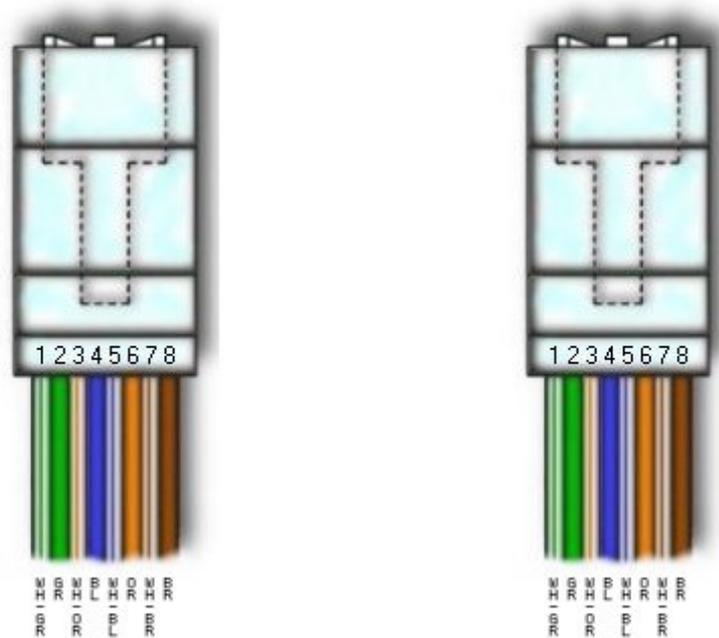
9.

Tabella 1: Come configurare un cavo tipo Diretto	
Connettore 1	Connettore 2
Bianco/Verde	Bianco/Verde
Verde	Verde
Bianco/Arancio	Bianco/Arancio
Blu	Blu
Bianco/Blu	Bianco/Blu
Arancio	Arancio
Bianco/Marrone	Bianco/Marrone
Marrone	Marrone

**Nota bene:** se i colori del cavo sono diversi basta mantenere le corrispondenze giuste.

10.





Nelle figure a sinistra vedete come devono essere configurati entrambi i connettori del cavo **diretto T568A**. Tenendo il connettore nella posizione indicata e con i fili che entrano dal basso, l'aletta si trova dietro.

**Figura A: Schema di cablaggio secondo lo Standard EIA/TIA T568A.**

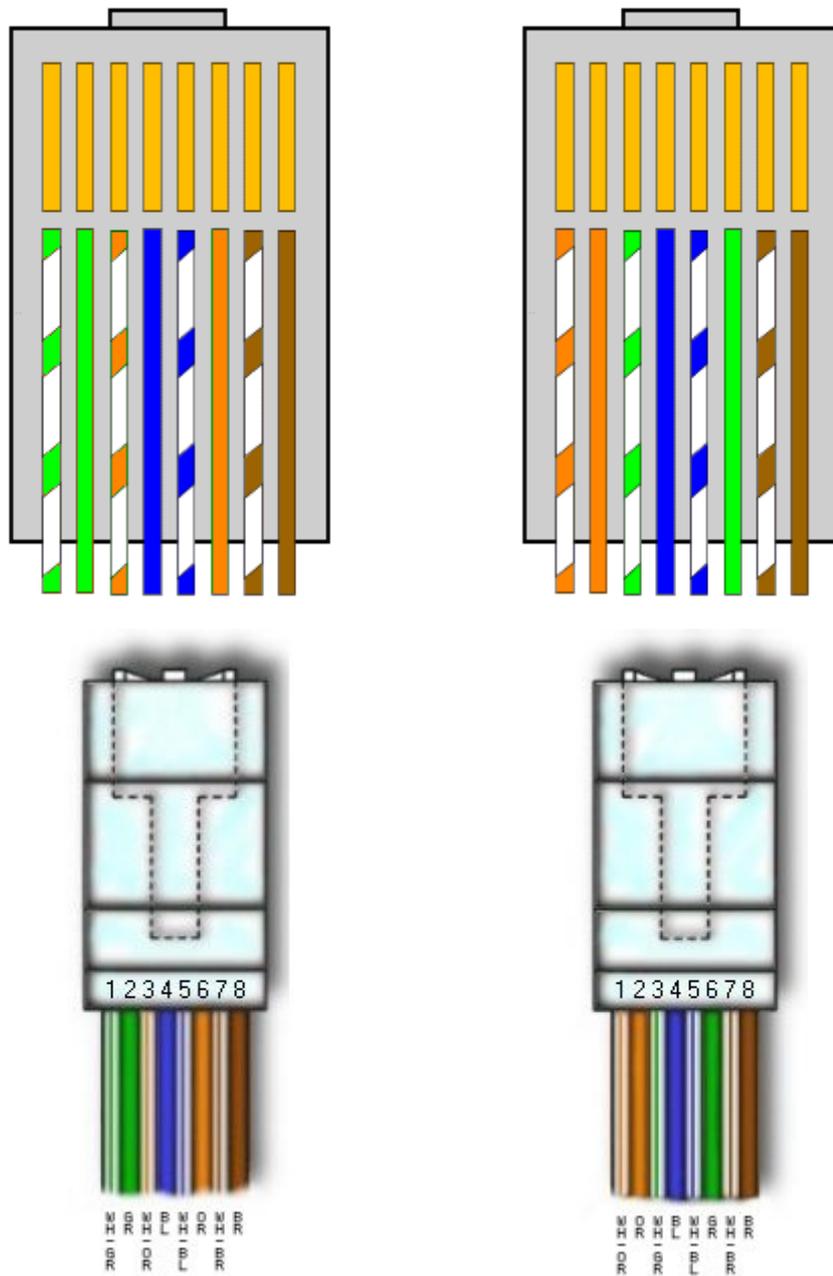
## Assemblare un cavo tipo incrociato (crossover) secondo lo standard EIA568B.

Il cavo incrociato (crossover) si deve usare quando si devono connettere, direttamente tra loro, due macchine senza usare un hub, uno switch o un router. Su uno dei connettori del cavo si devono posizionare i fili nello stesso identico modo appena visto sopra nei punti da 1 a 7 (vedi Tabella 2 e Figura B).

Nel secondo connettore i fili devono essere posizionati in modo diverso da quello visto sopra invertendo tra loro le coppie 2 e 3 (vedi Tabella 2). La procedura é la stessa e la cura nel posizionare i fili deve essere sempre attenta.

<b>Tabella 2: Come configurare un cavo tipo Incrociato (Crossover).</b>	
<b>Connettore 1</b>	<b>Connettore 2</b>
<b>Bianco/verde</b>	<b>Bianco/Arancio</b>
<b>verde</b>	<b>Arancio</b>
<b>Bianco/Arancio</b>	<b>Bianco/verde</b>
<b>Blu</b>	<b>Blu</b>
<b>Bianco/Blu</b>	<b>Bianco/Blu</b>
<b>Arancio</b>	<b>verde</b>
<b>Bianco/Marrone</b>	<b>Bianco/Marrone</b>
<b>Marrone</b>	<b>Marrone</b>

**Nota bene:** se i colori del cavo sono diversi basta mantenere le corrispondenze giuste. Come si vede il connettore 1 é uguale a quello del cavo Diretto mentre il connettore 2 é diverso.



Nelle figure vedete come devono essere configurati entrambi i connettori del cavo **incrociato T568B** (crossover). Tenendo il connettore nella posizione indicata e con i fili che entrano dal basso, l'aletta si trova dietro.

**Figura B: Schema di cablaggio secondo lo Standard EIA/TIA T568B.**

**Schema delle connessioni nella presa a muro per RJ45.**

