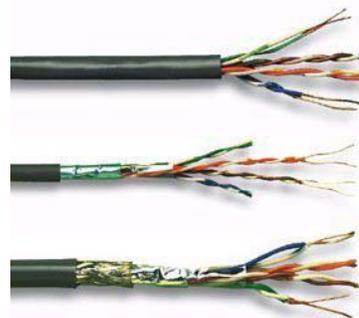


## Cavi Twisted Pair (doppino ritorto)

Nell'ambito delle LAN i cavi più comunemente utilizzati sono costituiti da 4 coppie di conduttori di rame ritorti. Le coppie così intrecciate sono a loro volta ritorte in un'unica spirale.

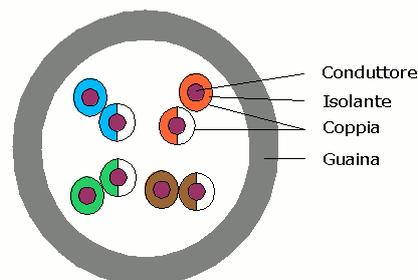
Questa disposizione dei conduttori consente di limitare il campo magnetico generato da ogni singolo conduttore che andrebbe a disturbare il segnale dell'intero cavo di rete



- **UTP** (*Unshielded Twisted Pair*)

Questi cavi sono privi di ogni tipo di schermatura, quindi all'interno della guaina che li avvolge troveremo solo le 4 coppie di fili conduttori arrotolati a due a due.

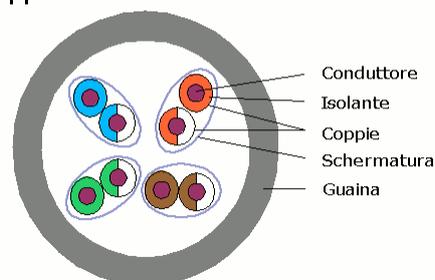
### UTP



- **STP** (*Shielded Twisted Pair*)

I cavi includono una schermatura metallica per ogni coppia di cavi

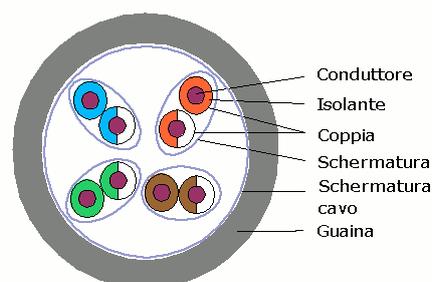
### STP



- **SSTP** (*Screened Shielded Twisted Pair*).

Sono cavi STP con doppia schermatura. Una schermatura abbraccia ogni coppia di conduttori ed una seconda schermatura racchiude l'intero cavo. La schermatura più esterna, può anche essere collegata da un lato alla terra, per garantire una maggior protezione da interferenze esterne. Collegare la schermatura esterna a terra da entrambi i lati crea l'effetto contrario (*amplifica le onde spurie*).

### S/STP



- **SUTP**, noto anche come

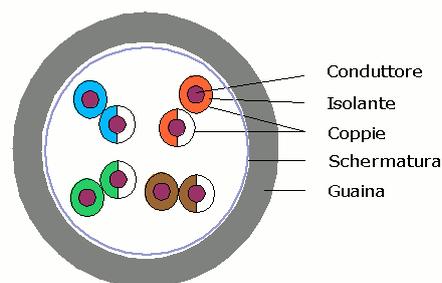
**FTP** (*Foiled Twisted Pair*) oppure

**SFTP** (*Screened Foiled Twisted Pair*)

in pratica è un cavo UTP schermato esternamente

Questo tipo di cavi presenta, subito al di sotto della guaina esterna, una sottile pellicola metallica che scherma il cavo dalle interferenze esterne. All'interno, come nel caso delle altre tipologie, ci sono le 4 coppie di fili conduttori intrecciati tra loro

### S/UTP - FTP - S/FTP



## Classificazione cavi

La prima classificazione dei cavi di rete riguarda la frequenza dei segnali che si possono utilizzare senza che le interferenze reciproche dei conduttori al loro interno produca alterazioni significative del segnale.

Parlare di **frequenza utilizzabile**, significa anche parlare di **capacità di trasporto dei dati** (banda), in quanto questi due fattori sono strettamente connessi tra loro.

Categoria	3	4	5	5e	6
Freq. Max. certificata	16 MHz	20 MHz	100 MHz	100 MHz	250 MHz
Banda garantita			100 Mbits/sec	350 Mbits/sec	550 Mbits/sec

In base alla realizzazione in fase produttiva si distinguono due ulteriori classi di cavi di rete.

La differenza sostanziale tra questi due tipi di cavi è che i singoli fili conduttori sono realizzati in modo molto diverso.

Cavi Rigidi	Cavi Flessibili
<ul style="list-style-type: none"> <li>Usati per l'installazione delle reti fisse, cioè per le tratte di reti che attraversano muri e canaline e finiscono in prese a muro.</li> <li>I cavi Rigidi hanno i conduttori interni realizzati con un singolo filamento di rame</li> <li>Per collegare questi cavi alle prese a muro si utilizzano degli strumenti specifici che solitamente vengono chiamati "Punch-Down tools"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viene utilizzato per la realizzazione di cavetti, o tratte di cavi "esterne". ed hanno su entrambi i capi un normalissimo plug RJ-45 maschio, che viene collegato al cavo con una normale pinza crimpatrice.</li> <li>I cavi flessibili hanno i conduttori interni realizzati con l'intreccio di più filamenti di rame di diametro molto più sottile. Questo sistema garantisce una grande flessibilità del cavo e quindi una grande resistenza alle piegature che impedisce la rottura dei singoli fili conduttori</li> </ul>



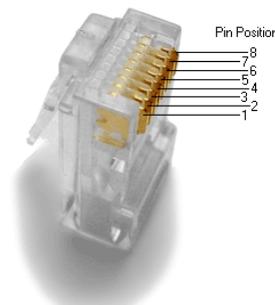
Punch-Down Tool



Pinza crimpatrice

- I cavi di rete devono essere collegati al jack RJ-45 secondo standard rigorosi stabiliti nella **specifica EIA 568B**, che stabilisce sia l'ordine dei fili nel jack sia le modalità di posatura. In caso contrario la potenzialità dello stesso cavo, espressa in termini di velocità, può risentirne notevolmente.

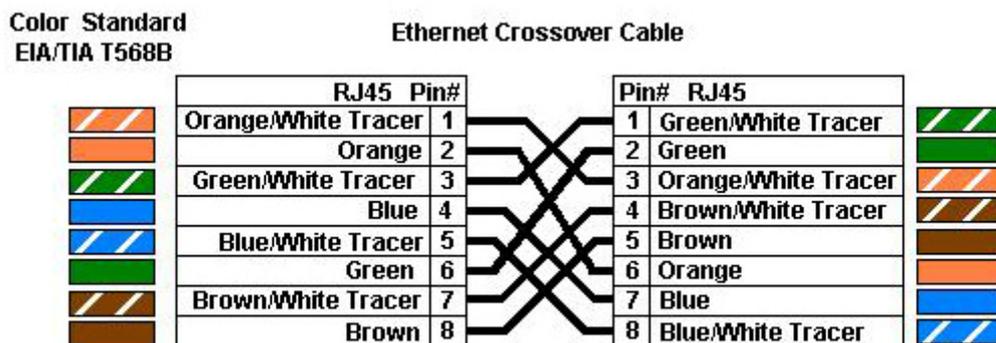
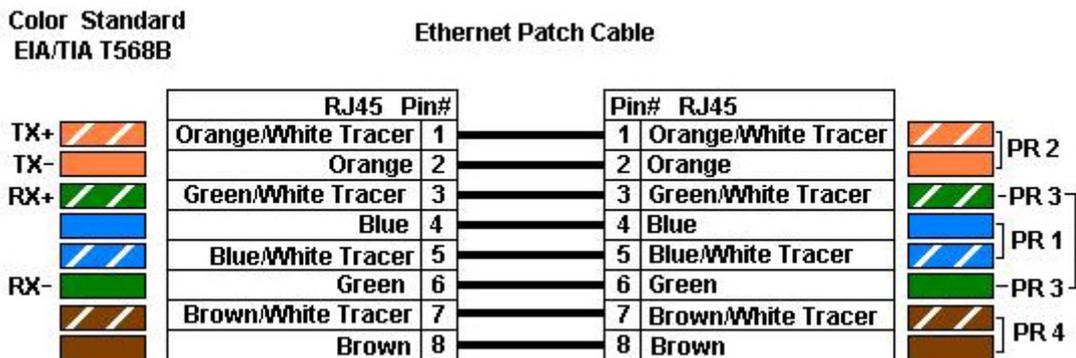
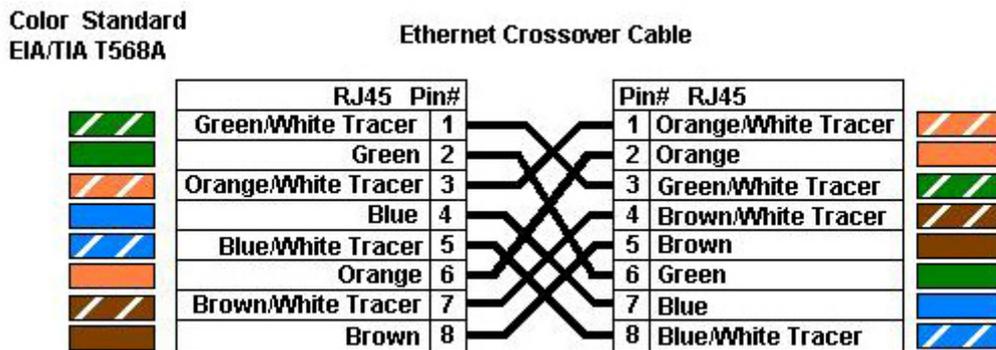
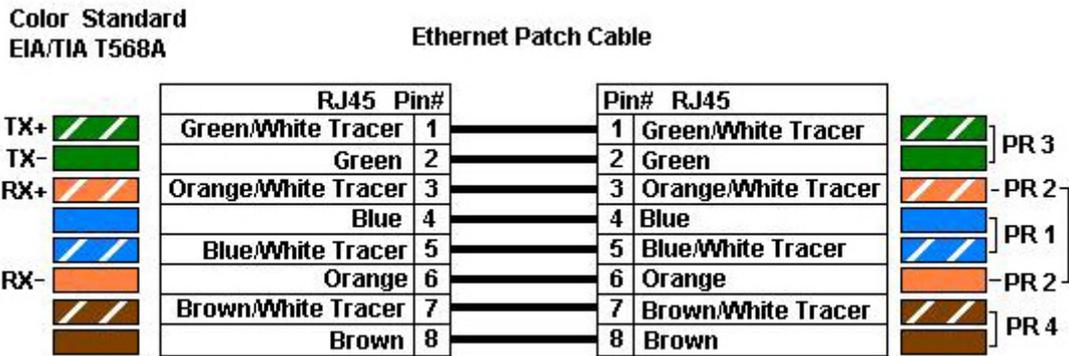
Prima di vedere gli schemi dei fili, ricordiamo che questi **cavi possono essere dritti** per collegare la macchine della rete a un concentratore, oppure **incrociati** (*cavo cross*) per il collegamento diretto di due sole macchine o per collegare due concentratori in cascata.



Lo schema di cablaggio maggiormente utilizzato è l'**EIA/TIA-568B** che ha una diafonia<sup>(1)</sup> minore rispetto a quella del EIA/TIA-568A. Comunque, nell'estendere delle reti già esistenti, bisogna rimanere coerenti con lo standard utilizzato.

<sup>(1)</sup> In telecomunicazioni ed elettronica con il termine **diafonia**, anche detta **crosstalk** o **cross-talk**, si indica il rumore o interferenza elettromagnetica che si può generare tra due cavi vicini di un circuito o di un apparato elettronico

Gli schemi che seguono indicano come devono terminare i cavetti colorati nei connettori dei cavi di rete.



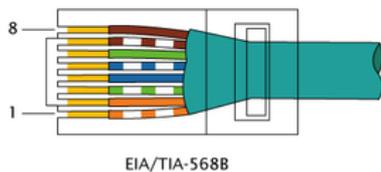
E' chiaro che il cavo di rete non è un semplice cavo elettrico, cioè un cavo destinato alla sola trasmissione di potenza elettrica

Il cavo di rete è un **cavo per comunicazioni, destinato a lavorare in frequenza**, e come tale non può essere trattato come un normale cavetto elettrico.

L'uso della schermatura del cavo come fosse una massa elettrica, ne ridurrebbe la qualità di trasmissione

### Alcune avvertenze per la realizzazione dei cavi:

- il cavo dritto deve essere utilizzato per collegare due o più computer tra loro mediante un HUB o Switch;
- il cavo ritorto deve essere utilizzato per collegare due computer in assenza di HUB o Switch;
- i cavi telefonici sono considerati categoria 2 e non possono essere utilizzati in alcuna rete ethernet;
- per una rete ethernet 10Base-T occorre un cavo di categoria 3 o superiore;
- per una rete ethernet 100Base-T occorre un cavo di categoria 5 o superiore;
- per una rete ethernet 1000Base-T occorre un cavo di categoria 6 o superiore;



- la lunghezza massima dei cavetti non ritorti (untwisted) non deve superare i **13 millimetri**;
- la guaina non deve essere tagliata più di **25 millimetri** dalla fine del cavo;
- fare attenzione a non sbrinare i cavi, cioè a non usare la coppia verde, bianco-verde per la coppia 1,2 e la coppia blu, bianco-blu per la coppia 3,6. Questo perchè le coppie utilizzano una intensità di corrente molto diversa e questo provocherebbe delle interferenze sul cavo adiacente con conseguente perdita di dati.

### Procedura per l'assemblaggio di un cavo di rete

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 o forbici ed incidere 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.
3. Aprite a ventaglio i fili nell'ordine in cui dovete crimparli da sinistra a destra. Per le configurazioni far riferimento alle tabelle degli standard elencate precedentemente.
4. Tenere i fili stretti tra due dita ed appiattirli in modo che stiano ben affiancati tra di loro. Lasciateli 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 RJ-45 tenendoli sempre allineati e stretti tra le dita. Il connettore deve avere la linguetta in basso, non in vista. La guaina isolante deve arrivare vicino al bordo del connettore.
7. Guardando sul lato del connettore trasparente (di fronte), 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.