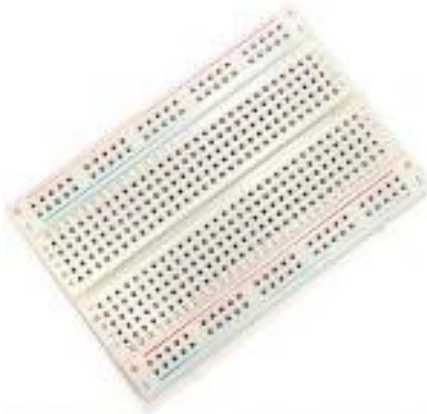


# COME USARE LA BREADBOARD

## INTRO



La breadboard è uno dei più famosi strumenti di prototipazione e permette di realizzare quasi qualsiasi tipo di circuito, testarlo e poi smontare tutto per ricominciare. Se siete lettori affezionati di questo sito avrete notato che tutti i progetti, prima di essere pubblicati, vengono testati su breadboard.

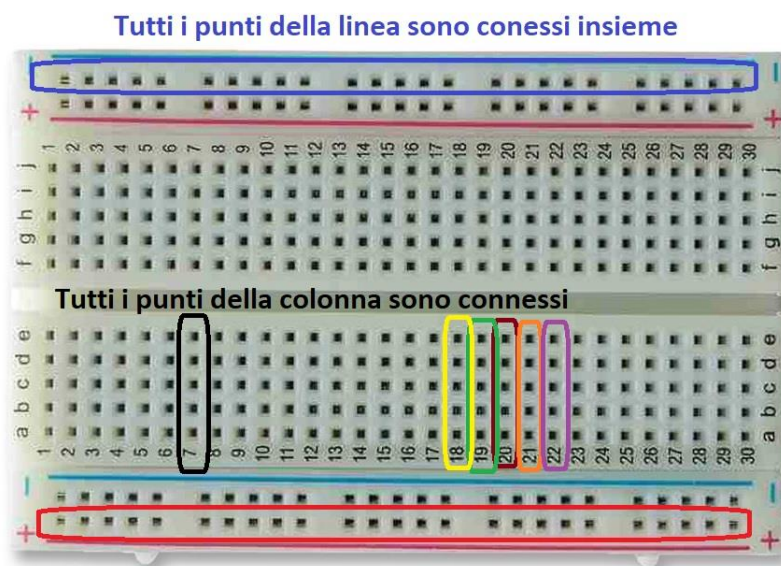
Letteralmente significa tavola per il pane perché le prime versioni, quando ancora si usavano le valvole e l'elettronica era ingombrante, era formata da tavole che ricordavano taglieri per il pane con dei chiodi inseriti al suo interno. Le connessioni erano fatte sui chiodi, ora invece ci sono i vari buchini.

Essendo molto versatile e permettendo la modifica rapida del circuito è il primo step prima di procedere su PCB. Purtroppo però non è adatta a tutti i tipi di circuito, infatti non si riescono a raggiungere frequenze elevate (anche se io su una breadboard nuova ho anche realizzato un trasmettitore FM) e non si riescono a far funzionare bene i circuiti di potenza (correnti maggiori di 2-3A).

In questa guida vedremo come le breadboard funzionano e come realizzare un circuito su di esse, cercando di fornirvi qualche truccetto e dritta per velocizzare le vostre prototipizzazioni. Inoltre andremo ad analizzare gli effetti parassiti che ne limitano l'utilizzo.

## CONNESSIONI INTERNE DELLA BREADBOARD

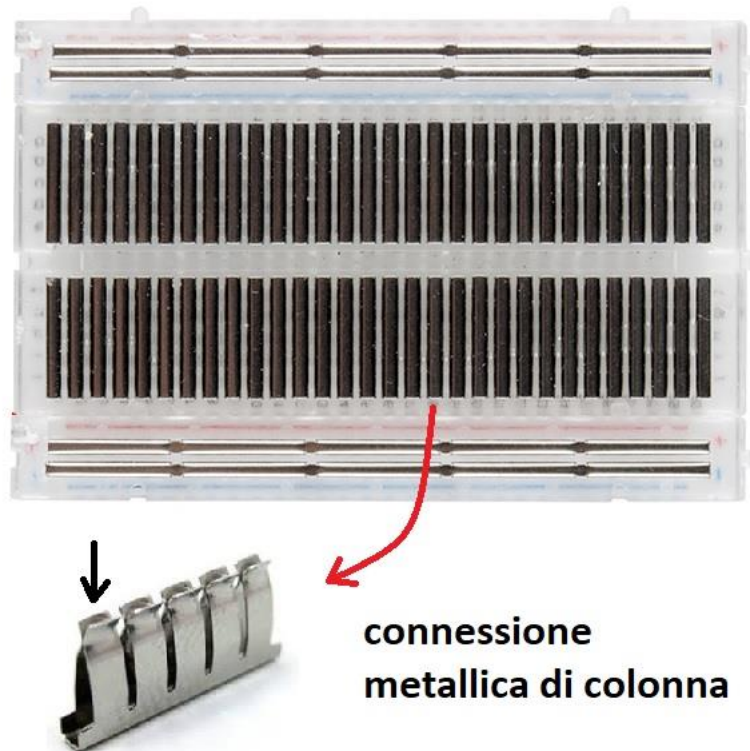
Vi sono in commercio diversi tipi di breadboard con diverse connessioni interne e diverso aspetto anche se il principio di funzionamento rimane invariato. Usiamo come esempio una breadboard classica con doppia linea di alimentazione.



In questo caso tutta la linea di “buchini” nel quadrato blu sono connessi insieme anche se in alcune breadboard vi può essere una interruzione a metà. Stessa cosa per la linea nel quadrato rosso e per le altre due di alimentazione non evidenziate.

Le colonne invece sono collegate insieme a gruppi da 5 “buchini”. Quindi si avrà che il buchino 1a è connesso con 1b, 1c, 1d ed 1e mentre 2a è connesso con 2b, 2c, 2d ed 2e e così via per le altre colonne, non solo quelle che ho evidenziato.

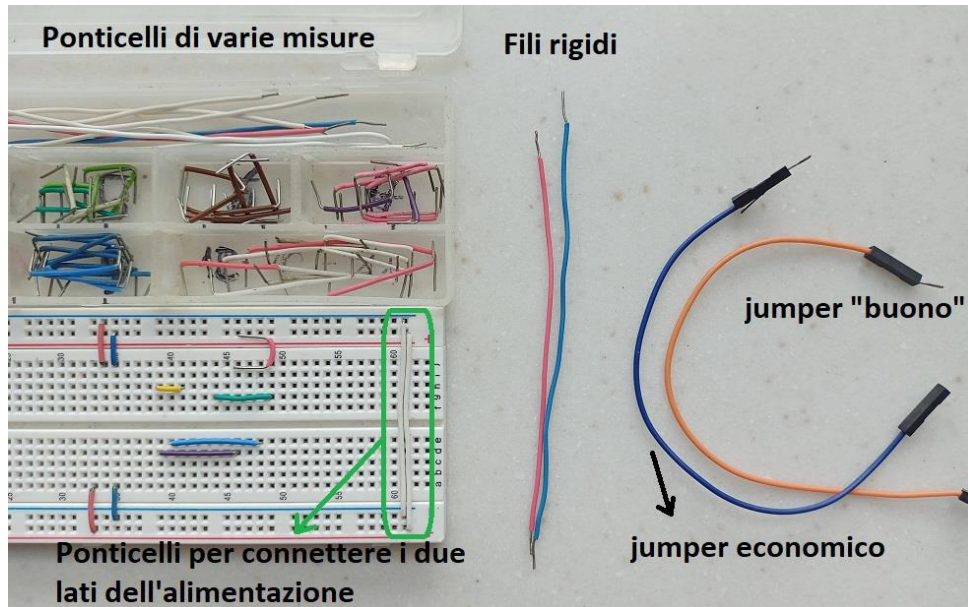
Guardando la breadboard da sotto credo diventerà tutto più chiaro è immediato:



Quando inseriamo un componente va ad inserirsi tra le due linguette di metallo indicate dalla freccia in nero. Se colleghiamo due terminali sulla stessa colonna le linguette metalliche andranno a cortocircuitare i due terminali sulla stessa colonna.

## TRUCCHETTI PER VELOCIZZARE E MIGLIORARE LA PROTOTIPIZZAZIONE

La prima cosa quando compriamo una breadboard è isolare la parte di sotto se questa ha i contatti metallici scoperti. Si può usare del normale nastro adesivo in modo tale da evitare cortocircuiti. La seconda cosa che ci conviene fare è quella di collegare insieme le due linee di positivo insieme e le due linee di negativo insieme. Terzo trucchetto per velocizzare la prototipizzazione è quello di realizzare dei ponticelli di varia misura in modo tale da avere pronti i ponticelli per connettere le varie colonne o righe con colonne.



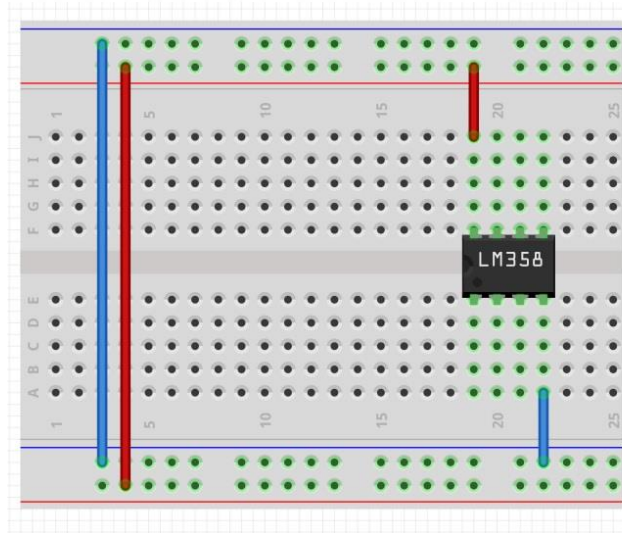
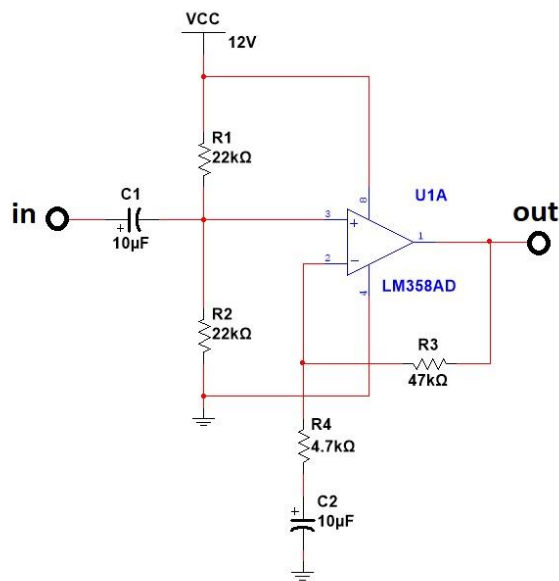
Ad esempio io ne ho realizzati di diversa dimensione con diversi colori; il giallo ha la dimensione di 3 buchini, il blu di 4, il rosso di 5 e così via.

Parliamo ora dei jumper. **I jumper economici e con filo morbido di spessore ridotto e sono la rovina della prototipizzazione su breadboard.** Infatti è capitato parecchie volte che il circuito non funzionasse proprio perché jumper di scarsa qualità erano internamente rotti e non permettevano il passaggio di corrente. Quindi o usate jumper di filo rigido oppure jumper di buona qualità con filo spesso come vedete in foto (Blu scarsa qualità spessore minore rispetto al jumper arancione).

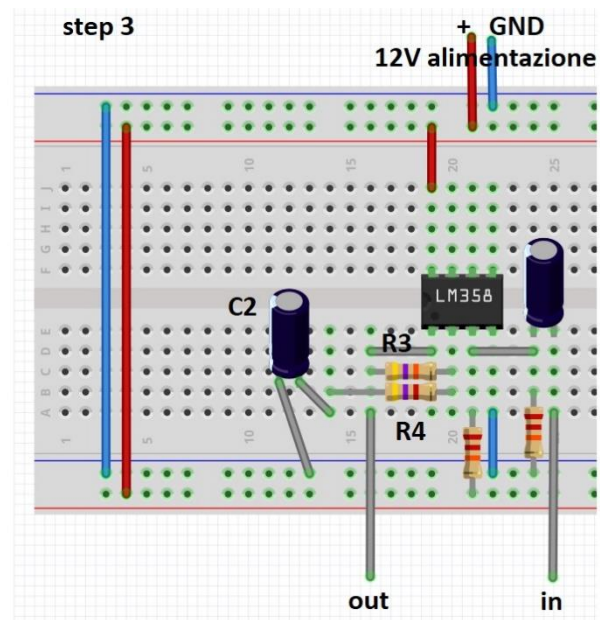
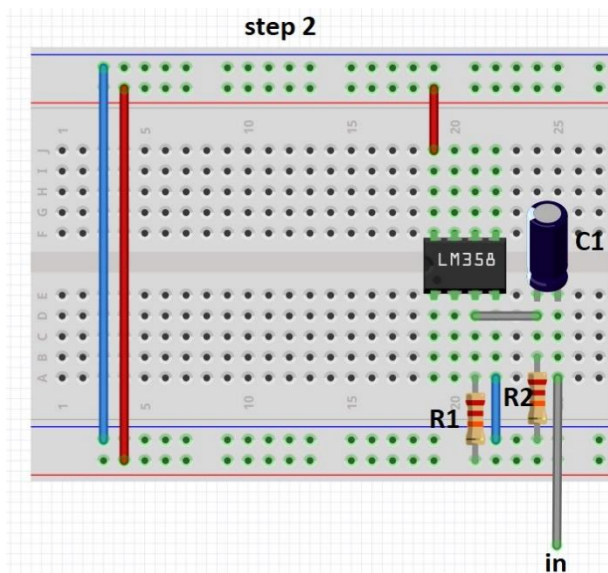
L'ultimo trucchetto è quello di usare componenti con terminali lunghi e non tagliati, in modo tale da collegare i componenti direttamente dove ci servono senza ulteriori jumper.

## ESEMPIO SU COME UTILIZZARE LA BREADBOARD

Penso che il modo migliore per spiegare come utilizzare la breadboard sia con degli esempi, quindi proviamo a realizzare un amplificatore per segnale alternato in configurazione non invertente con guadagno 11. Avremo:

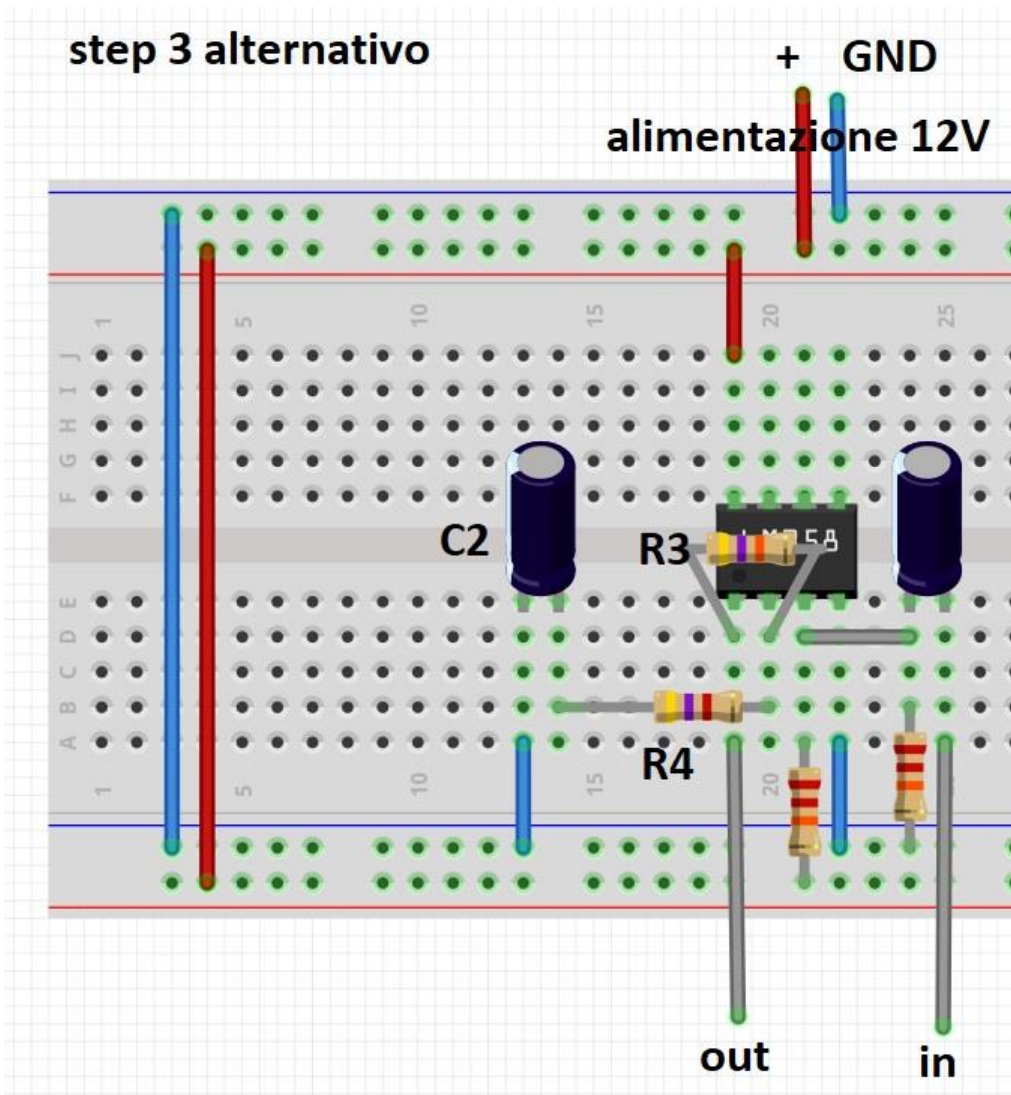


Iniziamo prima di tutto nel piazzare i circuiti integrati e la loro alimentazione, la connessione delle righe di alimentazione ci semplifica il lavoro. Successivamente possiamo collegare la porzione di ingresso o il feedback, l'importante è dividersi il circuito in piccole parti per facilitare la prototipizzazione.



Nello step 2 andiamo a collegare la porzione di ingresso formata da R1, R2 e C1. R2 potrebbe essere collegata al di sopra di R1 se questa ha i terminali lunghi. Anche C1 potrebbe essere collegato direttamente alla colonna 21 e il terminale positivo collegato in una colonna libera dove poi inseriremo il filo di ingresso.

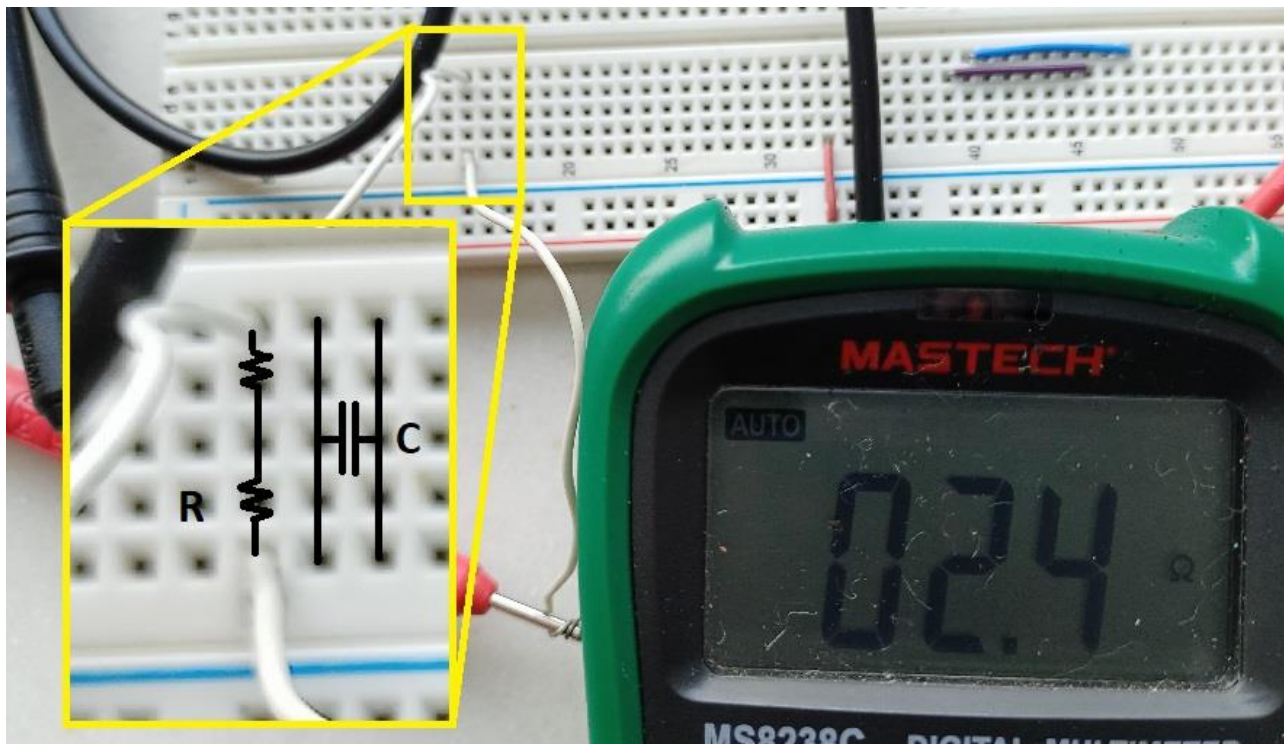
Nello step 3 andiamo a collegare il feedback e l'uscita amplificata. C2 è volante e collegato al resistore R4 sulla colonna 14. Possiamo anche avere una connessione alternativa per lo step 3 come nell'immagine sottostante.



Il circuito potrebbe essere montato in 100 modi diversi l'importante è collegare prima l'elemento con più pin e poi controllando lo schema andare a collegare alla colonna i vari elementi che sono connessi insieme.

## ELEMENTI PARASSITI CHE LIMITANO IL FUNZIONAMENTO SU BREADBOARD

Come abbiamo visto i nostri componenti quando vengono infilati nel “buchino” della breadboard vanno a creare un contatto tra due lamelle di metallo. Queste lamelle di metallo oppure il terminale del nostro componente possono essere ossidati creando quindi una certa resistenza di contatto.



Ad esempio, utilizzando due fili di rame perfettamente puliti, la resistenza dovuto al contatto tra il primo filo e le lamelle metalliche più la resistenza tra le lamelle e il secondo filo è pari a  $R=2.4$  Ohm nel mio caso. In precedenza ho provato con i fili leggermente ossidati e la resistenza saliva addirittura a  $R=700$  Ohm.

Anche nel caso migliore una corrente di 1A creerebbe una caduta di 2.4V pregiudicando le funzioni del circuito. Ovviamente potremmo andare a inserire il jumper nello stesso “buchino” del componente che riceve la corrente elevata migliorando la situazione.

Il problema principale però rimane quando utilizziamo componenti non molto nuovi quindi fate attenzione ai **terminali ossidati**.

Un problema secondario e trascurabile è la capacità parassita tra due colonne adiacenti. Infatti abbiamo le due piastre di metallo con le linguette poste faccia a faccia una con l'altra formando un condensatore a piastre piane e parallele. Considerando però la distanza tra le due piastre metalliche dubito che si raggiunga un valore di capacità parassita maggiore di 1pF.

*Questo articolo è stato pubblicato in [APPUNTI](#), [TUTORIAL](#) da [ne555](#).*

*Aggiungi il [permalink](#) ai segnalibri.*