

# La breadboard



La breadboard, allegata a questo fascicolo, costituisce di fatto una piattaforma di sperimentazione per la realizzazione di circuiti elettronici in grado di interfacciarsi con il microcontrollore del tuo robot.

È composta da 34 righe di cinque socket ciascuna, divise in due colonne di 17 righe. Ogni socket può ospitare un solo contatto di un dato componente elettrico (un resistore, per esempio, ha due poli e, per essere incluso in un circuito, necessita di due socket). Con i componenti elettrici che ti verranno forniti nei prossimi fascicoli sarà possibile, quindi, sviluppare circuiti anche abbastanza elaborati, a patto però di conoscere le regole di base per l'utilizzo della breadboard.

Innanzitutto è molto importante sapere che ogni riga della breadboard è formata da cinque socket collegati tra loro da una lamella metallica (posta nella parte inferiore della breadboard, al di sotto di ciascuna riga di socket): in questo modo, **i socket di ogni riga risultano cortocircuitati, sono cioè alla medesima tensione**. Mettere i due contatti di un componente, ad esempio un resistore, su due socket di una stessa riga è dunque inutile: la differenza di tensione sarebbe infatti nulla e,

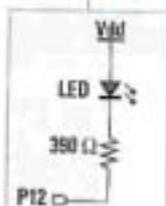
Sopra. La breadboard, il componente del robot allegato a questo fascicolo.

di conseguenza, non ci sarebbe alcun passaggio di corrente. **È importantissimo inoltre evitare di collegare due tensioni diverse a due socket cortocircuitati**. Sarebbe come mettere a contatto i due poli di una presa di corrente: fortunatamente nel caso del tuo robot non è a rischio la vita di una persona, ma il funzionamento della scheda madre sì.

## UN PRIMO CIRCUITO

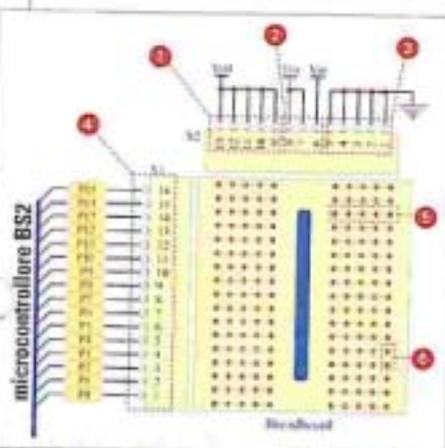
Vediamo ora come utilizzare i componenti che ti saranno forniti con i prossimi fascicoli per creare un semplice circuito che, tramite una porta logica del microcontrollore, permetta di comandare l'accensione di un LED. Per realizzare questo circuito ti servono solo due componenti: un LED (il cui

contatto più lungo è l'anodo) e un resistore da 390 Ω (ohm), che serve per abbassare la corrente che circola nel circuito. Questo è utile perché, se applicassimo la



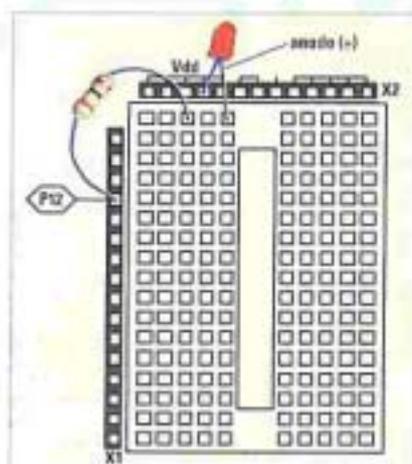
Sopra. Nella foto: un resistore da 390 ohm (a sinistra) e un LED (a destra); il segno +, in corrispondenza del contatto più lungo, identifica l'anodo del LED, cioè il polo positivo. Nel disegno: lo schema di un circuito per comandare l'accensione del LED attraverso la porta logica P12 del microcontrollore.

A sinistra. La scheda madre del robot completa della breadboard.



Sopra. Lo schema circuitale della breadboard e dell'area della scheda madre predisposta al suo alloggiamento. Sono inoltre rappresentati i due slot (X1 e X2) presenti sulla scheda madre e indispensabili al funzionamento della breadboard stessa.

- 15 socket dello slot X2 collegati alla tensione di alimentazione regolata a 5V.
- 13 socket dello slot X2 collegati alla tensione di alimentazione non regolata (di norma non utilizzati con la breadboard).
- 15 socket dello slot X2 collegati a massa.
- 16 socket dello slot X1 che, attraverso le porte logiche P, mettono in comunicazione la breadboard e il microcontrollore.
- Ogni riga della breadboard è formata da 5 socket cortocircuitati, cioè posti allo stesso valore di tensione tramite una lamella metallica che li collega tra loro.
- Qualunque collegamento tra due socket che non appartengono alla stessa riga rappresenta invece un circuito aperto.



tensione di alimentazione dei socket Vdd (5V) direttamente al LED, circolerebbe una corrente molto elevata; la potenza corrispondente (data dal prodotto della corrente per la tensione) sarebbe eccessiva e, per esempio, potrebbe scaricare molto in fretta le batterie del robot, il che invece non accade inserendo l'opportuno resistore. Per realizzare il circuito sulla breadboard (schema e foto in alto) è necessario che uno dei due contatti del resistore da 390 Ω sia collegato al socket dello slot X1, corrispondente alla porta P12 del microcontrollore;



l'altro contatto, invece, deve essere inserito in un qualsiasi socket della breadboard. Dei due contatti del LED, l'anodo va collegato a uno dei cinque socket connessi alla tensione di alimentazione Vdd dello slot X2; il catodo, invece, va collegato a un socket cortocircuitato con quello a cui è connesso il resistore (quindi sulla stessa riga di cinque socket). **È necessario fare molta attenzione a non confondere l'anodo e il catodo del LED: invertendoli, infatti, il circuito non funzionerebbe.** Per quanto riguarda le porte del microcontrollore, sappiamo che l'imposizione di un valore logico (0 o 1) equivale all'attribuzione di un valore di tensione.

● **A sinistra.** La rappresentazione schematica e la foto della breadboard sulla quale è stato realizzato il circuito descritto in queste pagine: tramite l'attribuzione di un certo valore logico a P12, comanda l'accensione del LED.

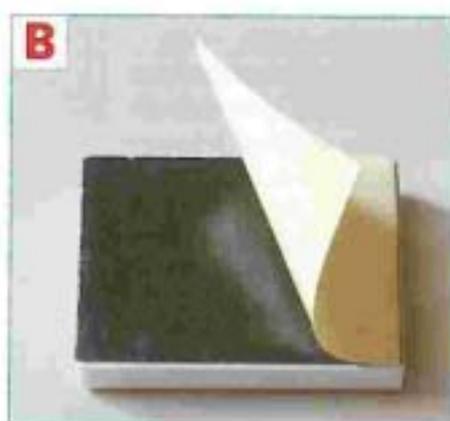
In questo circuito, in particolare, porre a 0 il valore logico di P12 significa applicare una tensione nulla a uno dei due poli del resistore: si sviluppa così una differenza di potenziale tra i due capi del circuito che determina l'accensione del LED. Porre il valore della porta a 1, invece, significa applicare al resistore la tensione di 5V (Vdd), pari a quella applicata al LED: la differenza di potenziale risultante è nulla e il LED resta spento.

● **A destra.** Un listato in PBASIC che, realizzato il circuito, fa accendere il LED in modo intermittente a intervalli di 20 ms.

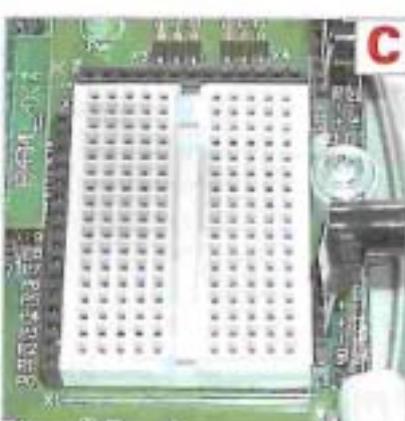
```
test led led2
'($STAMP B52)
loop:
  high 12
  pause 20
  low 12
  pause 20
  goto loop
```

## Le fasi di montaggio

**P**er montare la breadboard sulla scheda madre non ti serve nessun utensile: la breadboard, infatti, è adesiva. Fai attenzione: una volta applicata, potrebbe essere difficile correggerne la posizione.



**A** Per prima cosa, identifica sulla scheda madre del robot l'area predisposta all'alloggiamento della breadboard, che dovrà essere collocata al centro del profilo rettangolare bianco illustrato nella foto.  
**B** Rimuovi la pellicola di copertura dalla superficie inferiore della breadboard, scoprendone così la parte adesiva.



**C** Posiziona la breadboard al centro del profilo rettangolare bianco in modo che la parte adesiva aderisca alla scheda madre. Perché la breadboard sia posizionata correttamente è sufficiente che uno dei lati lunghi sia parallelo e adiacente allo slot X1 e che, dunque, un lato corto lo sia allo slot X2.