



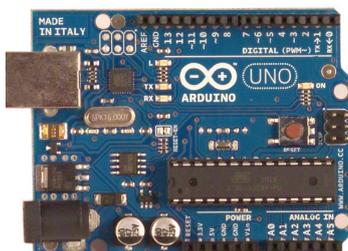
Arduino

SITO DI RIFERIMENTO: <http://www.arduino.cc/>

Cos'è Arduino?

Arduino è una piccola scheda elettronica programmabile open source in grado di connettere facilmente il mondo dell'elettronica con quello del digitale. In questo modo siamo in grado di realizzare attraverso dei sensori o altre apparecchiature elettriche installazioni interattive, interaction design, domotica (gestione della casa computerizzata), robotica, droni, impianti di irrigazione automatici, antifurti, etc... La forza di Arduino è proprio questa, essere utile (e a volte indispensabile) a persone e a scopi completamente diversi. L'unico elemento comune è la facilità con cui si impara ad utilizzarlo.

Il team di Arduino è composto da Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis. Il progetto prese avvio in Italia a Ivrea nel 2005, con lo scopo di rendere disponibile, a progetti di Interaction design realizzati da studenti, un dispositivo per il controllo che fosse più economico rispetto ai sistemi di prototipazione allora disponibili. I progettisti riuscirono a creare una piattaforma di semplice utilizzo ma che, al tempo stesso, permetteva una significativa riduzione dei costi rispetto ad altri prodotti disponibili sul mercato. A ottobre 2008 in tutto il mondo erano già stati venduti più di 50.000 esemplari di Arduino.



Per realizzare un progetto con Arduino dobbiamo programmare la scheda con un linguaggio di programmazione e costruire un circuito elettrico in base alle nostre esigenze.

Partiamo dalla parte elettronica e dal tipo di Arduino che dobbiamo acquistare. Esistono numerosi modelli della scheda:

Arduino UNO - il più utilizzato e consigliato per iniziare (circa 25 €)

Arduino DUE - Ultimo nato della gamma Arduino, è più potente della versione precedente, ha un processore più veloce e più pin di input/output (circa 52 €)

Arduino Ethernet - Arduino con la possibilità di connettersi ad internet tramite connessione LAN (circa 30 €)

Arduino LilyPad - Un mini Arduino circolare che può essere cucito su stoffe e vestiti. Ideale per progetti "indossabili" (circa 19 €).

Arduino Nano, Mini, Mini Pro, Micro - una serie di Arduino di piccolissime dimensioni adatti per progetti di piccole dimensioni (circa 20/30 €).

Per maggiori informazioni sui vari modelli visitate questa pagina:

<http://arduino.cc/en/Main/Products>

Oltre alla scheda Arduino esistono anche delle schede, o Shield, che possono essere inserite sopra il nostro Arduino per potenziarne le funzionalità. Alcuni esempi:

Arduino GSM Shield - Attraverso una scheda SIM possiamo collegare il nostro Arduino ad internet senza l'utilizzo di cavi o Wifi (circa 70 euro)

Arduino Wifi Shield - Colleghiamo il nostro Arduino a Internet tramite una rete Wifi (circa 50 euro)



Arduino Ethernet Shield - Se possediamo già una scheda Arduino e non vogliamo acquistare una scheda Arduino Ethernet possiamo comprare la Shield Ethernet che si applica sopra il nostro Arduino (circa 30 €).

Arduino Motor Shield - Utilizzata per il controllo della velocità e della direzione di motori in cc (corrente continua) o motori stepper (passo-passo) - (circa 20 €).

Arduino può essere acquistato nei negozi di elettronica oppure online.

Segnalo qui sotto qualche sito:

- <http://www.robot-italy.com/it/arduino.html>

- http://www.futurashop.it/index.php?route=product/search&filter_name=arduino

- <http://www.arduiner.com/it/>

Per realizzare i primi circuiti la scheda Arduino da sola non basta. Abbiamo bisogno di led, cavetti elettrici, resistenze, breadboard, etc... Nei vari siti indicati è possibile acquistare il Kit di Arduino (circa 60 €) con un pò di componenti (Arduino, motorini, cavi, led, etc...).

Oppure potete acquistare i vari componenti piano piano nel tempo. Ricordatevi che per ogni acquisto online dobbiamo considerare circa 7 euro di spese di spedizione.

I componenti fondamentali per iniziare sono la breadboard (vedere la descrizione in fondo al pdf), dei cavetti elettrici, potenziometro e alcuni led.

Prima di continuare con la spiegazione elettronica e informatica di Arduino volevo scusarmi con i più esperti per i termini che utilizzerò nella descrizione dei vari componenti e modalità di programmazione. L'utilizzo di un linguaggio semplice senza approfondimenti eccessivi è utile per non scoraggiare i meno esperti nei due campi. Chi volesse informarsi su tensioni, resistenze, codice di programmazione, librerie, etc... può farlo nelle enormi comunità online di Arduino.

ELETTRONICA

Iniziamo con la parte elettronica. La prima cosa da fare in un progetto di Arduino è realizzare il circuito elettronico dove verranno utilizzati relè, led, sensori, motorini, etc.. Per fare questo abbiamo bisogno di alcune basi di elettronica e soprattutto dobbiamo imparare i termini che utilizzerò nei prossimi tutorial:

Vcc : con il termine Vcc si intende l'alimentazione positiva collegata di norma tramite il filo rosso.

Gnd o massa : con i termini Gnd o massa si intende l'alimentazione a 0 volt (cioè di riferimento rispetto a vcc) e si collega di norma tramite filo nero.

Segnale digitale : segnale elettrico che può transitare solo tra 2 valori 0 e 1

Segnale analogico: segnale elettrico che può transitare tra infiniti valori tra vcc e Gnd.

Led: un led ovvero Light Emitting Diode è un componente che se correttamente alimentato emette luce.

Resistenza: La resistenza elettrica è una grandezza fisica che misura la tendenza di un conduttore ad opporsi al passaggio di una corrente elettrica quando è sottoposto a una tensione. Esistono numerosi valori di resistenze, gli ohm (resistenza) di un resistore sono scritti sul medesimo tramite un codice a colori. Ma a cosa serve la resistenza? La resistenza serve a regolare la corrente che scorre nel circuito elettrico.

Nei prossimi tutorial verrà spiegato come creare il circuito relativo al progetto che andremo a sviluppare. Per finire con la parte elettronica di Arduino dobbiamo soffermarci su un componente fondamentale per iniziare i nostri esperimenti, ovvero la breadboard (o basetta sperimentale).

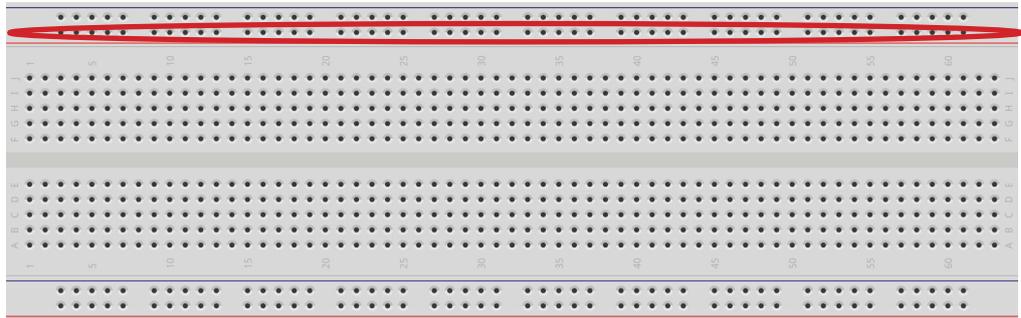


Made with Fritzing.org



La breadboard è una basetta con dei fori dove è possibile inserire dei fili elettrici rigidi (in vendita in tutti i negozi di elettronica). In questo modo è possibile evitare saldature tra i vari componenti che formeranno il nostro circuito. Una volta che il nostro circuito è stato testato con Arduino possiamo saldare e costruire un vero circuito con le basette millefori o qualsiasi altro supporto.

Come funziona la breadboard?

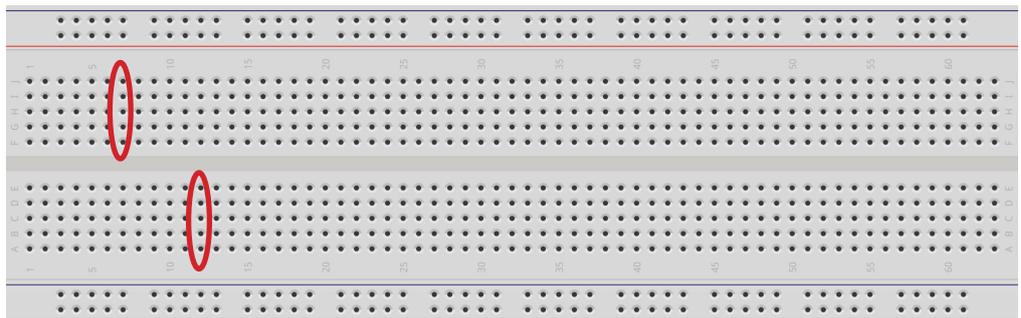


Made with Fritzing.org

I pin laterali (rossi e blu) sono collegati insieme per tutta la linea orizzontale. Questo vuol dire che inserendo un cavo con 5V (5 Volt) in qualsiasi punto della linea rossa avremo 5v in tutti gli altri punti della riga rossa. Questo serve per poter alimentare più componenti simultaneamente.

Stessa cosa con la linea blu. Qui dobbiamo collegare il segnale di Arduino GND (con filo nero), in questo modo su tutta la linea blu abbiamo un segnale di massa.

A cosa servono 5v e GND? Per semplificare possiamo dire che il segnale 5V invia una corrente nel circuito (che serve per alimentare i vari componenti) e il flusso di corrente termina nel pin GND. In questo modo abbiamo chiuso il circuito e la corrente è in grado di passare attraverso i vari componenti.



Made with Fritzing.org

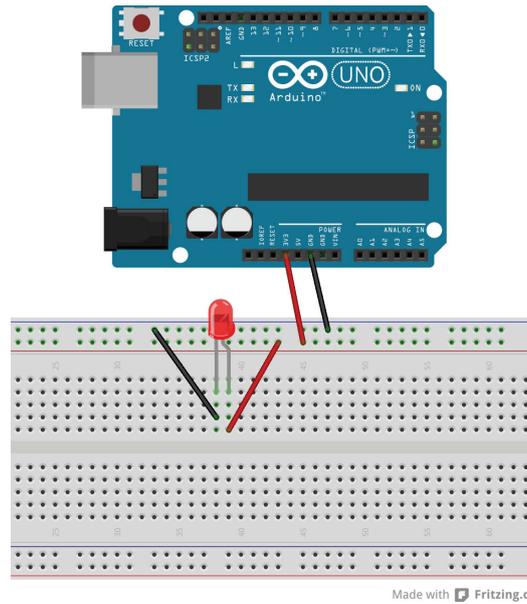
All'interno della breadboard invece i collegamenti sono costituiti da 5 pin verticali. Se inseriamo un segnale di 5V in uno qualsiasi dei 5 pin nei 4 rimanenti avremo un segnale di 5V. In mezzo alla breadboard c'è una linea di separazione. Le due metà della basetta non sono collegate, per far passare la corrente da una metà all'altra dobbiamo realizzare dei ponti. A questo punto iniziamo a realizzare dei circuiti per prendere confidenza con la breadboard e alcuni componenti. In questi tutorial sto spiegando esclusivamente la parte elettronica. Arduino in questo caso è utilizzato come fonte di energia per accendere dei led. Nel prossimi tutorial analizzeremo la parte informatica di Arduino e accenderemo i led in maniera autonoma e interattiva.

Se non possediamo tutti i componenti di elettronica presenti nei tutorial non scoraggiamoci. Il kit di Arduino verrà costruito piano piano con il passare del tempo in base alle nostre esigenze. Per il momento l'importante è capire come funziona la breadboard e le prime nozioni di elettronica.

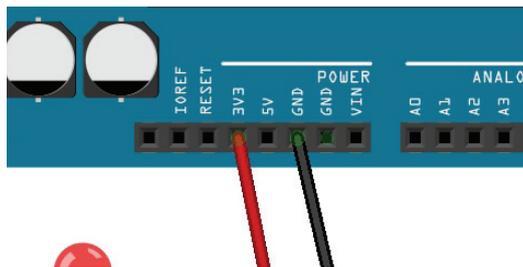
Inoltre è possibile trovare questi componenti in vecchi apparecchi elettrici presenti in soffitta. Smontiamo joystick, videoregistratori, stampanti, etc... motorini, bottoni, potenziometri e led sono in quasi tutti questi oggetti dimenticati e abbandonati.



Tutorial elettronica #1: materiale utilizzato - Arduino, cavi elettrici, breadboard, led

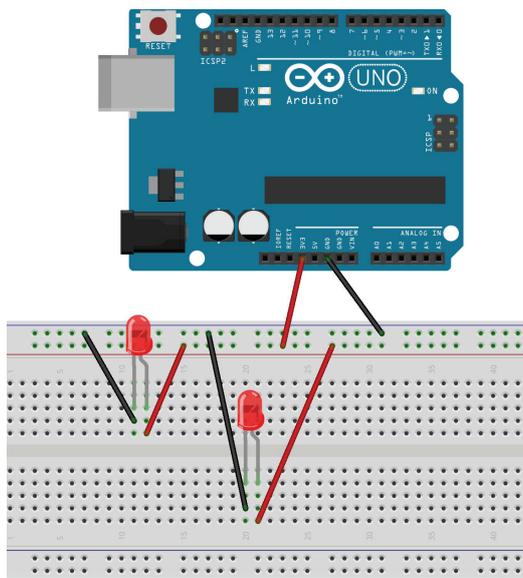


Collegiamo un cavetto rosso dal pin 3V di Arduino a un pin esterno della breadboard (la fila più vicina alla linea rossa). In questo modo tutta la fila di pin rossi ha un segnale di 3V. Un secondo cavo (nero) lo colleghiamo dal pin GND di Arduino a un pin della linea esterna della breadboard (linea blu). La nostra basetta è alimentata, ora possiamo portare l'alimentazione all'interno e accendere un led. Il led è un componente che, se alimentato, emette luce. Il led ha due gambette, una lunga, dove collegheremo i 3V, e una più corta, dove collegheremo la massa (GND), facciamo attenzione a non invertire i collegamenti altrimenti bruciamo il led). Inseriamo il led in un punto qualsiasi della breadboard. Creiamo così due ponti tra le linee esterne (Arduino) e i pin vicini al led. Colleghiamo Arduino al nostro computer con un cavetto USB (quello delle stampanti) e il nostro led si accenderà.



Questi pin presenti nella scheda Arduino servono esclusivamente per costruire circuiti e quindi inviare al suo esterno dei segnali di 5V, 3V e GND. In questo modo possiamo alimentare diversi componenti elettronici. In questo caso abbiamo utilizzato una tensione di 3V per alimentare un semplice led.

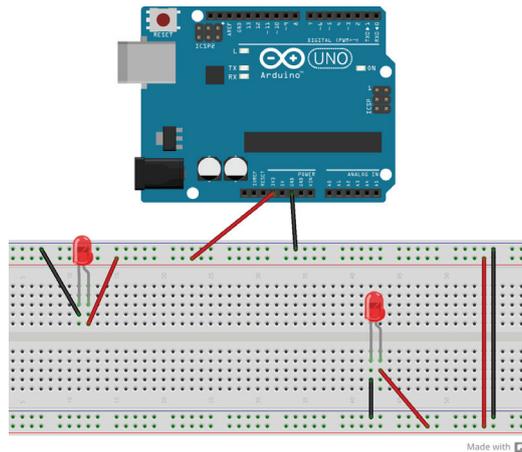
Tutorial elettronica #2: materiale utilizzato - Arduino, cavi elettrici, breadboard, led



In questo caso accendiamo due led prendendo l'alimentazione dalla stessa linea esterna (rossa e blu).

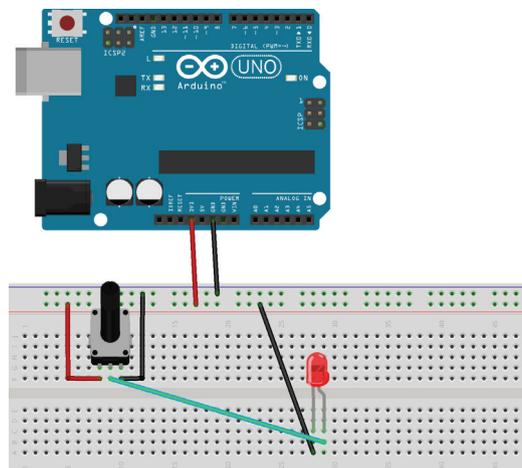


Tutorial elettronica #3: materiale utilizzato - Arduino, cavi elettrici, breadboard, led



In questo caso creiamo un ponte tra le due metà della breadboard. In questo modo anche le linee orizzontali della seconda metà della breadboard saranno alimentate. Ora possiamo accendere un secondo led posto nella seconda metà della bassetta.

Tutorial elettronica #4: materiale utilizzato - Arduino, cavi elettrici, breadboard, led, potenziometro.

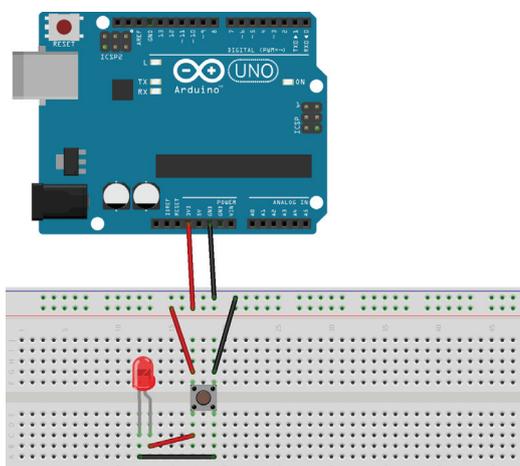


Un potenziometro è un componente elettronico in grado di modulare la tensione in maniera manuale. Inseriamo il potenziometro nella breadboard - il potenziometro occupa tre pin. Nei due pin esterni dobbiamo inserire una tensione (es 3V) e un segnale di massa (GND), è indifferente quale pin collegare. Il pin al centro restituisce una tensione tra 0 e 3V in base a come muoviamo la levetta.

Il pin al centro deve essere collegato con un cavetto al piedino lungo del led (quello che riceve la tensione). Per chiudere il circuito colleghiamo il piedino corto del led a un pin GND della breadboard.

Collegiamo Arduino al nostro computer per alimentarlo e vediamo il led accendersi gradualmente in base al movimento della levetta.

Tutorial elettronica #5: materiale utilizzato - Arduino, cavi elettrici, breadboard, led, bottone.



Per finire utilizziamo un bottone per accendere e spegnere un led. Un bottone è un'interruttore che fa passare o meno la corrente in ingresso. Inseriamo il bottone al centro della nostra bassetta. Colleghiamo i primi due pin del bottone con l'alimentazione di Arduino (è indifferente quale pin collegare). Gli altri due che devono essere collegati al led devono essere posizionati in corrispondenza (fila verticale) dei primi due pin del bottone.

Colleghiamo Arduino al computer per alimentarlo e vedremo il led accendersi e spegnersi in base alla pressione del bottone.