

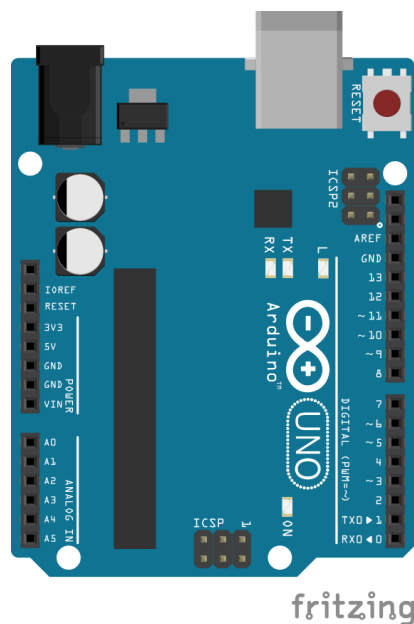
## PRIMI PASSI CON SNAP4ARDUINO

In questo documento viene analizzata la struttura della scheda Arduino dal punto di vista degli ingressi/uscite ed i blocchi disponibili in Snap4Arduino per comandare gli ingressi ed uscite.

## STRUTTURA DELLA SCHEDA ARDUINO

Arduino è un microcontrollore su singola scheda. Un microcontrollore è una CPU, quindi ha la struttura di un normale computer con l'unità di elaborazione, gli ingressi e le uscite contenute nella stessa scheda.

Una caratteristica comune a tutte le CPU è il fatto che la scheda di per se non svolge una funzione specifica predefinita ma il comportamento della scheda dipende dal programma che esegue.



La scheda è dotata di "Ingressi" ed "Uscite".

## INGRESSI

Gli ingressi forniscono informazioni al microcontrollore condizionandone il funzionamento.

Gli ingressi possono essere comandati manualmente o da altre macchine attraverso dei dispositivi di ingresso; tipici dispositivi di ingresso a comando manuale che verranno usati in questi esempi sono i pulsanti e le manopole rotative (potenziometri).

Gli ingressi si dividono in "digitali" se possono fornire solo due valori ("vero" e "falso") oppure "analogici" se possono fornire una gamma di valori compresi in un certo campo.

Appartengono alla categoria degli ingressi "digitali" i pulsanti che forniscono al microcontrollore solo due possibili valori (premutato, non premutato).

Appartengono invece alla categoria degli ingressi analogici i potenziometri che possono assumere una gamma di valori (nel caso di Arduino i valori di ingresso sono compresi tra 0 e 1023).

### USCITE

Le uscite consentono al microcontrollore di fornire informazioni o fare azioni nei confronti del mondo esterno in base agli ingressi ricevuti e alle regole definite dal programma interno.

Anche le uscite possono essere indirizzate sia ad un utente che ad altre macchine.

Tipici dispositivi di uscita sono i LED che forniscono una informazione di visualizzazione ed i servomotori che possono realizzare delle azioni di movimento rotatorio.

Anche le uscite possono essere "digitali" se possono fornire solo due valori ("vero" e "falso") oppure "analogiche" se possono fornire una gamma di valori compresi in un certo campo.

I LED che verranno usati in questi esempi possono funzionare sia come uscite "digitali" (acceso o spento) che "analogiche" (acceso con vari livelli di intensità tra 0 e 255) in funzione del modo in cui vengono comandati.

I servomotori sono invece uscite "analogiche" che vanno comandate con una gamma di valori che dipende dal tipo di servomotore.

Nel caso dei servomotori standard si comanda l'angolo di rotazione (tra  $-180^\circ$  e  $180^\circ$ ) mentre nel caso di servomotori a rotazione continua si comanda la velocità di rotazione nei due versi.

La maggior parte delle versioni di Arduino è dotata di 14 pin che possono essere configurati come ingressi o uscite digitali o analogici e di 6 ingressi analogici.

I 14 pin configurabili sul lato destro in figura sono etichettati da "0" a "13" e non hanno tutti le stesse funzioni.

I pin "0" ed "1" sono dedicati alla comunicazione con altri dispositivi ed è bene non usarli per altri impieghi.

I pin da "2" a "13" possono essere tutti usati come ingressi o uscite digitali.

Solo i pin "3", "5", "6", "9", "10", "11" etichettati con il simbolo "~" possono essere usati come uscite analogiche.

Al pin "13" è anche collegato il LED giallo contenuto nella scheda come già visto nel documento precedente.

I pin da "A0" ad "A5" sul lato sinistro in figura sono ingressi analogici.

Da entrambi i lati si trovano due pin etichettati "GND" che servono per richiudere verso massa i circuiti esterni che realizzano gli ingressi e le uscite.

In alcuni casi è necessario anche alimentare il circuito esterno con la tensione 5V disponibile sul pin etichettato "5V".

### BLOCCHI DI CONTROLLO ARDUINO IN SNAP4ARDUINO

Gli ingressi e le uscite di Arduino possono essere comandate da un programma scritto in ambiente Snap4Arduino mediante una collezione di blocchi dedicati agli ingressi ed uscite di Arduino.



I blocchi di controllo di Arduino, come tutti i blocchi di Scratch si dividono in due categorie:

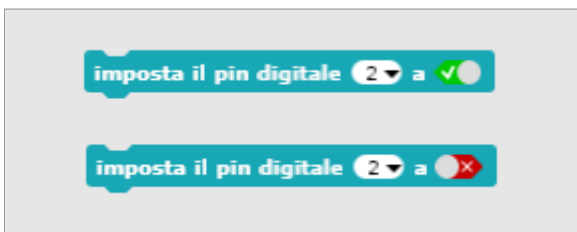
1. **Blocchi che svolgono un'azione (Uscite):** hanno la forma di un blocco ad incastro e sono i blocchi che consentono al programma Snap4Arduino di comandare le uscite digitali o analogiche. Si inseriscono in una sequenza di azioni incastrandoli tra l'azione precedente e l'azione successiva. Sono dotati di valori modificabili che possono condizionare il comportamento delle uscite del microcontrollore.
2. **Blocchi che ottengono una informazione (Ingressi):** hanno la forma di un esagono (informazione digitale) o di un ovale (informazione analogica) e consentono al programma Snap4Arduino di ottenere informazioni dagli ingressi digitali o analogici di Arduino. Vanno inseriti in altri blocchi di Snap4Arduino dotati di incastri di forma coerente (esagonale od ovale). Ad esempio i blocchi esagonali (informazioni digitali) si possono inserire in blocchi della sezione "Operatori" per controllare lo stato di un ingresso digitale mentre quelli ovali (informazioni analogiche) in blocchi della sezione "Variabili" per visualizzare il valore di un ingresso analogico.

## USCITE

### Blocco "Imposta pin digitale <#> a <stato>"

Questo blocco comanda la variazione di stato dell'uscita digitale collegata al pin # (può essere selezionato da 0 a 13); il valore dell'uscita può essere scelto facendo click sull'opzione <stato> che può commutare tra i valori "vero" e "falso".

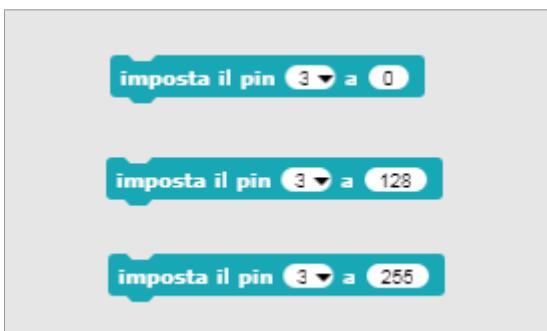
Esempi:



### Blocco "Imposta pin analogico <#> a <valore>"

Questo blocco comanda la variazione del valore dell'uscita analogica collegata al pin # (può essere selezionato tra 3~,5~,6~,9~,10~ e 11~); il valore dell'uscita può essere scelto facendo click sull'opzione <valore > che può variare tra 0 e 255.

Esempi:



## Blocco "Imposta servo <#> a <azione>

Questo blocco comanda la variazione di azione di un servomotore collegato all'uscita analogica # (può essere selezionato tra 3~,5~,6~,9~,10~ e 11~); l'azione impostata dipende dal tipo di servomotore; per i servomotori standard si comanda l'angolo che può andare da  $-180^\circ$  a  $+180^\circ$ ; per i servomotori a rotazione continua si comanda la velocità di rotazione (oraria, antioraria, fermo); oltre ai tre valori di default possono essere forniti valori intermedi: tra 1500 e 1000 per la rotazione oraria, tra 1500 e 2000 per la rotazione antioraria, 1500 per il fermo. In alcuni casi per ottenere il fermo potrebbe essere necessario regolare l'azione a valori prossimi a 1500.

Esempi:

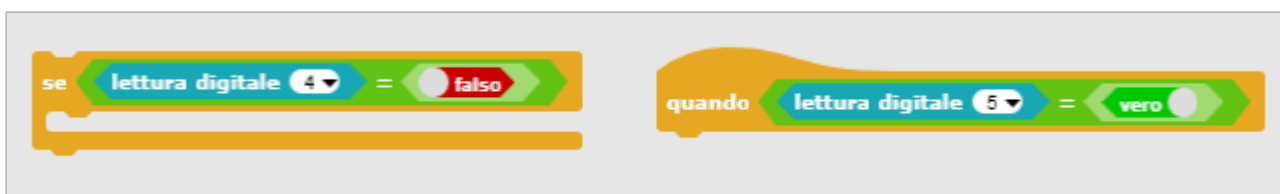


## INGRESSI

### Blocco "Lettura digitale <#>"

Questo blocco esegue la lettura dell'ingresso digitale # (può essere selezionato da 0 a 13). Il blocco, di forma esagonale, va inserito in un blocco di Snap4Arduino in grado di ospitarlo in modo che il programma possa valutare lo stato dell'ingresso che può essere "vero" o "falso".

Esempi:



### Blocco "Lettura analogica <#>"

Questo blocco esegue la lettura dell'ingresso analogico # (può essere selezionato da 0 a 6). Il blocco, di forma ovale, va inserito in un blocco di Snap4Arduino in grado di ospitarlo in modo che il programma possa valutare il valore dell'ingresso che può essere variare tra 0 e 1023.

Esempi:

