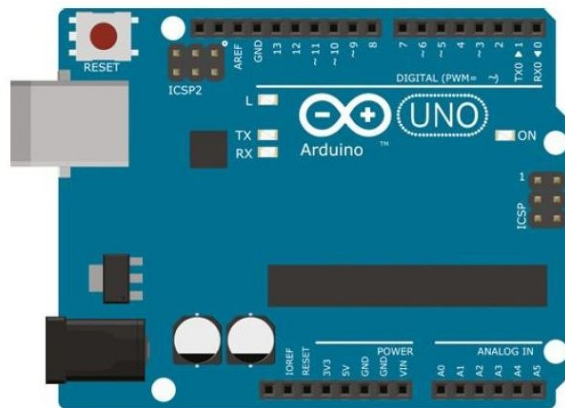


Appunti su Arduino

Microprocessori e microcontrollori: un microprocessore è un circuito integrato in grado di effettuare operazioni matematiche e manipolare informazioni. Per poter funzionare richiede la presenza di componenti come memorie, dischi, periferiche di input (tastiera, mouse, ecc.) e di output (monitor, stampante, ecc.). Fino ai primi anni 70 i computer non utilizzavano microprocessori ma componenti discreti; il primo processore è stato l'Intel 4004, commercializzato nel 1971.

Un microcontrollore è un chip contenente un piccolo microprocessore e i componenti strettamente necessari al suo funzionamento (memoria, disco a stato solido, circuito di clock, periferiche di input e output); i microcontrollori sono dispositivi in grado di caricare un piccolo programma dalla loro memoria e di eseguirlo realizzando le operazioni scritte in tale programma. La sigla Arduino identifica tutta una serie di schede contenenti dei microcontrollori; la più diffusa oggi è Arduino Uno contenente il microcontrollore Atmel Atmega328 (contenente a sua volta un microprocessore 8bit a 20MHz, 1kB di Eeprom, 2kB di Sram, 32 kB di flash memory, periferiche di I/O).

A differenza di altri microcontrollori per caricare un programma in Arduino sono sufficienti un computer, un cavo usb e un ambiente di sviluppo integrato (IDE=Integrated Development Environment). La scheda Arduino Uno è rappresentata nella figura sottostante



La scheda in figura presenta in basso a sinistra un connettore da 5mm (diametro interno 2,1 millimetri) per l'alimentazione; tale connettore accetta una tensione fino a 12V che poi verrà livellata internamente a 5V. La porta USB (tipo B) in alto a sinistra è destinata allo scambio di informazioni con un computer; può anche essere utilizzata per l'alimentazione della scheda stessa.

Vediamo ora in dettaglio a cosa servono gli altri collegamenti chiamati header:

- Ingressi digitali da 0 a 13; possono essere usati come ingressi o uscite digitali (livello basso 0 volt, livello alto 5v; l'utilizzo come ingresso o uscita viene definito nel setup del programma); alcuni di questi ingressi (3, 5, 6, 9, 10, 11) possono essere usati come uscite in PWM per la regolazione della velocità di motori od altre applicazioni.
- Ingressi analogici da A0 ad A5; leggono un segnale analogico da 0V a 5V e lo convertono in un numero compreso tra 0 (0V) e 1024 (5V); per usarli come ingressi analogici non è necessario definirli nel setup; se necessario possono essere usati come porte digitali definendoli nel setup.
- GND (Ground): sono pin a livello basso (0V); ne sono disponibili 3.

- 5V: tensione livellata a 5V indipendentemente dalla tensione di alimentazione applicata al connettore in basso a destra.
- 3V3: tensione livellata a 3,3V per l'alimentazione di componenti che lavorano a tale tensione.
- VIN: qui troviamo la tensione di alimentazione applicata al connettore di alimentazione, senza alcun livellamento.
- RESET: applicare 5V in questo connettore equivale a premere il pulsante di RESET presente in alto a sinistra.
- AREF: la tensione di riferimento applicata in questo pin viene usata per trasformare i segnali analogici in alternativa ai 5V prodotti dal circuito interno; ad esempio se applichiamo in questo pin una tensione di 3V il passo minimo sarà $3/1024 = 2,93 \text{ mV}$ e non $4,88 \text{ mV}$; non applicare a questo pin una tensione superiore a 5V.
- ICSP1: interfaccia seriale utilizzata per programmare il microcontrollore; necessita di una particolare interfaccia. Non viene usata per caricare i programmi ma per caricare il bootloader che si trova nella Eeprom.
- ICSP2: come sopra, serve per programmare l'interfaccia USB-seriale che si trova vicino la porta USB.

Programmazione: per programmare Arduino vengono usati dei programmi scritti con un linguaggio derivato dal C++; tali programmi vengono in genere scritti all'interno dell'ambiente integrato di sviluppo (IDE) o trasferiti in esso tramite copia e incolla da altre applicazioni. Una volta scritto il programma questo può essere verificato o caricato in memoria della scheda Arduino tramite un cavo USB.

Il testo del programma viene chiamato sketch ed è strutturato in due blocchi ben distinti chiamati setup e loop; il primo viene eseguito soltanto all'avvio della scheda o dopo il reset, il secondo viene eseguito ripetutamente fino a quando Arduino viene alimentato.