

Come installare l'ambiente Software di Arduino

Obiettivo: Installare il Software Arduino

Teoria:

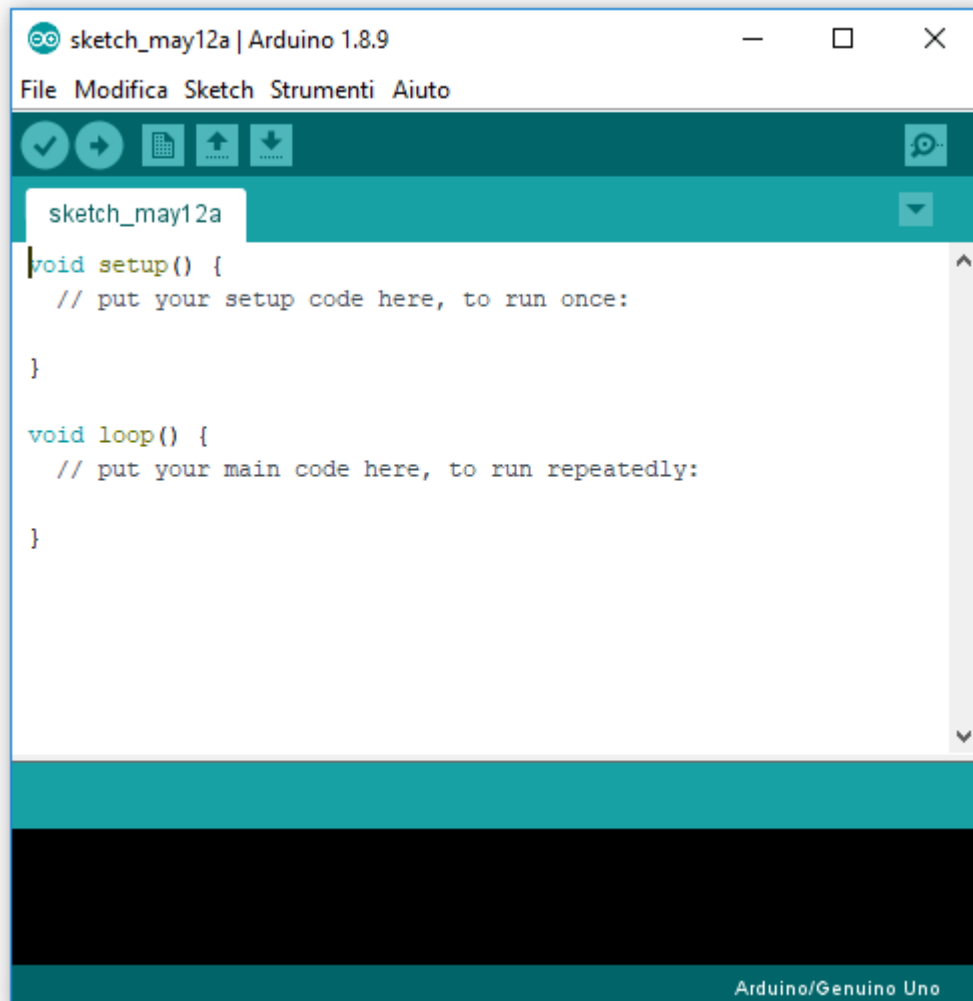
Qualunque dispositivo elettronico programmabile presente in commercio (ad esempio, una lampada intelligente, un cancello automatico, una robot esploratore) è costituito da un **Hardware** dedicato e da un **Software** specifico. Nel caso di Arduino (strumento attraverso il quale è possibile creare una moltitudine di dispositivi elettronici) la programmazione avviene attraverso l'impiego di un software scaricabile dal sito ufficiale. Mediante questo ambiente di sviluppo è possibile scrivere un programma specifico (istruzioni necessarie per comandare l'hardware) e caricarlo sul microcontrollore.

A seguire sono riportate le istruzioni per scaricare l'ambiente di sviluppo di Arduino:

- Aprire il browser
- Collegarsi al sito www.arduino.cc
- Nella sezione software scaricare il software specifico per il proprio sistema operativo ([software windows](#), [software mac](#))
- Selezionato il file da scaricare è possibile effettuare

una donazione oppure semplicemente scaricare il software gratuitamente.

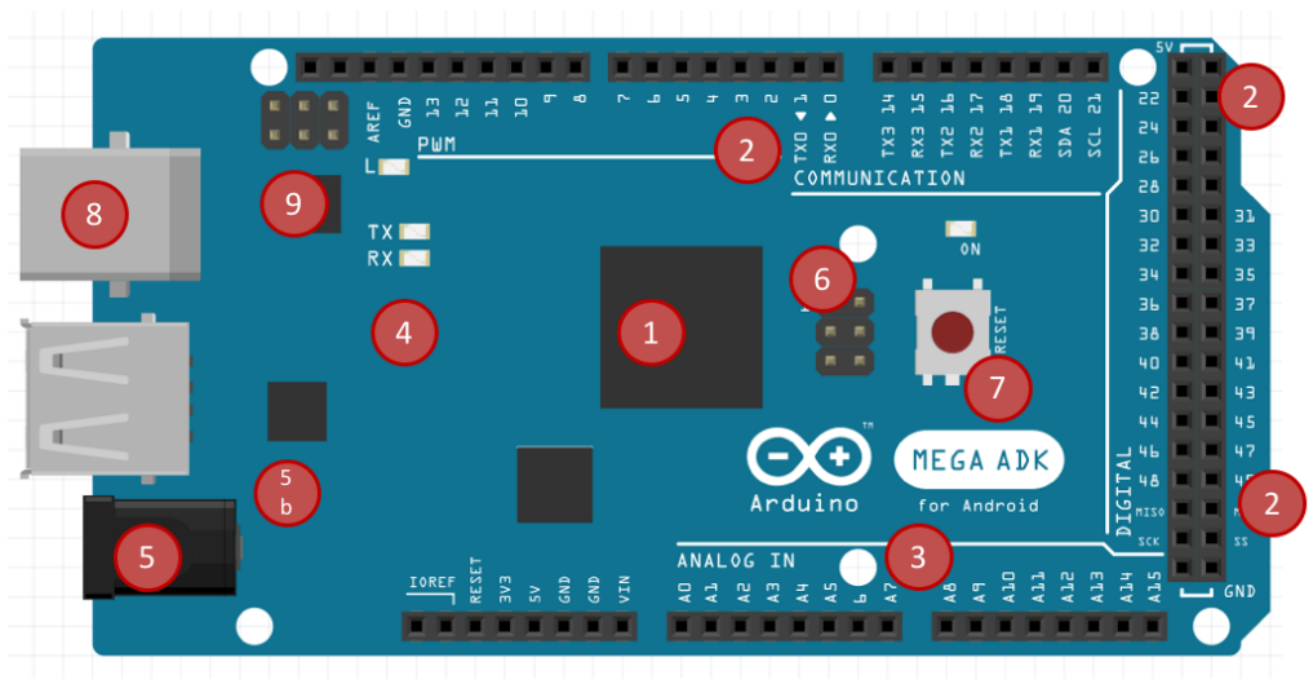
Una volta installato, il programma appare così all'utilizzatore:



Software Arduino

Caratteristiche Hardware – Arduino Mega

Obiettivo: Conoscere le principali caratteristiche Hardware di Arduino Mega



Principali Componenti Hardware di Arduino Mega

Teoria:

Arduino MEGA è una piattaforma HW dotata di Microcontrollore **ATMega2560**

1. **MCU Microcontrollore ATMega2560.** È un microcontrollore a 8 bit, dotato di 3 differenti tipologie di **memoria**: FLASH 256 KB (che includono anche il bootloader e la memoria programma), SRAM 8 KB (usata per memorizzare le variabili e le costanti del software) ed EEPROM 4KB

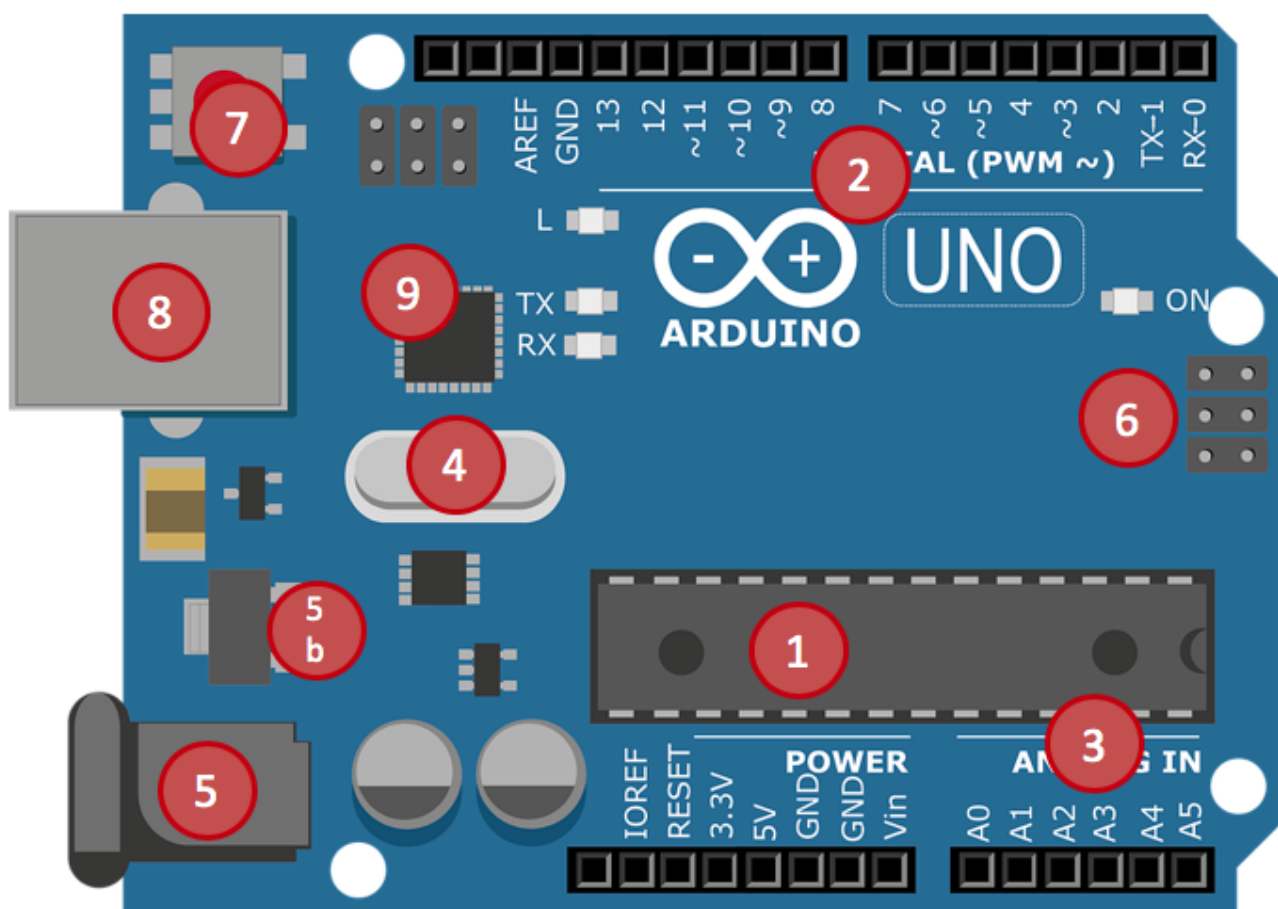
- (utilizzata per memorizzare le configurazioni)
2. Un totale di **54 pin di input/output digitali** programmabili, di cui 15 utilizzabili per fornire in uscita segnali modulati PWM (0-14).
 3. Un totale di **16 pin di input analogici**
 4. **Oscillatore** a frequenza 16 MHz
 5. **Jack per alimentazione** esterna (5b: **Regolatore di tensione**)
 6. **Connettore ICSP** (*In Circuit Serial Programmer*) per effettuare la programmazione diretta del microcontrollore.
 7. **Pulsante di Reset**
 8. **Connettore USB** utilizzabile sia per alimentare la scheda che per programmare il microcontrollore
 9. **Dispositivo per la comunicazione:** si occupa della conversione dei dati provenienti dall'USB in dati seriali (e viceversa) adatti per il microcontrollore.

Modalità di alimentazione:

- Alimentazione da pc con cavo usb (corrente max500mA): Se oltre al cavo usb alimentiamo Arduino anche tramite un connettore o dal pin Vin, verrà bypassata automaticamente l'alimentazione da usb e verrà utilizzata quella esterna.
- Connettore di alimentazione(corrente max800mA): La tensione nel range tra 7 e 12 volte opportunamente viene stabilizzata.
- Collegamento diretto al PIN Vin: Anche in questo caso la tensione è stabilizzata. Non è presente però il diodo di protezione non invertire la polarità.
- Collegamento diretto al PIN 5V: Tensione non stabilizzata. **PERICOLO!!!**

Caratteristiche Hardware

Obiettivo: Conoscere le principali caratteristiche Hardware di Arduino



Principali Componenti Hardware

Teoria:

Arduino UNO è una piattaforma HW dotata di Microcontrollore ATmega328P

1. **MCU Microcontrollore ATmega328P.** È un microcontrollore a 8 bit, in formato PDIP a 28 pin. L'MCU è dotata di 3 differenti tipologie di **memoria**: FLASH 32 KB (che includono anche il bootloader e la memoria programma), SRAM 2 KB (usata per memorizzare le variabili e le costanti del software) ed EEPROM 1KB (utilizzata per memorizzare le configurazioni)
2. Un totale di **14 pin di input/output digitali** programmabili, di cui 6 utilizzabili per fornire in uscita segnali modulati PWM. I pin PWM sono identificabili grazie al carattere tilde presente vicino al pin (3,5,6,9,10,11).
3. Un totale di **6 pin di input analogici**
4. **Oscillatore** a frequenza 16 MHz
5. **Jack per alimentazione** esterna (5b: **Regolatore di tensione**)
6. **Connettore ICSP** (*In Circuit Serial Programmer*) per effettuare la programmazione diretta del microcontrollore.
7. **Pulsante di Reset**
8. **Connettore USB** utilizzabile sia per alimentare la scheda che per programmare il microcontrollore
9. **Dispositivo per la comunicazione 16U2:** si occupa della conversione dei dati provenienti dall'USB in dati seriali (e viceversa) adatti per il microcontrollore.

Modalità di alimentazione:

- Alimentazione da pc con cavo usb (corrente max500mA): Se oltre al cavo usb alimentiamo Arduino anche tramite un connettore o dal pin Vin, verrà bypassata automaticamente l'alimentazione da usb e verrà utilizzata quella esterna.

- Connettore di alimentazione (corrente max 800mA): La tensione nel range tra 7 e 12 volte viene stabilizzata dall'integrato NCP1117
 - Collegamento diretto al PIN Vin: Anche in questo caso la tensione è stabilizzata. Non è presente però il diodo di protezione non invertire la polarità.
 - Collegamento diretto al PIN 5V: Tensione non stabilizzata. **PERICOLO!!!**
-

Il Modello di Von Neumann

Teoria: Proposto dal matematico ungherese Von Neumann nel corso degli anni 40 il modello di Von Neumann rappresenta, ancora oggi, uno dei modelli principali dei calcolatori moderni.

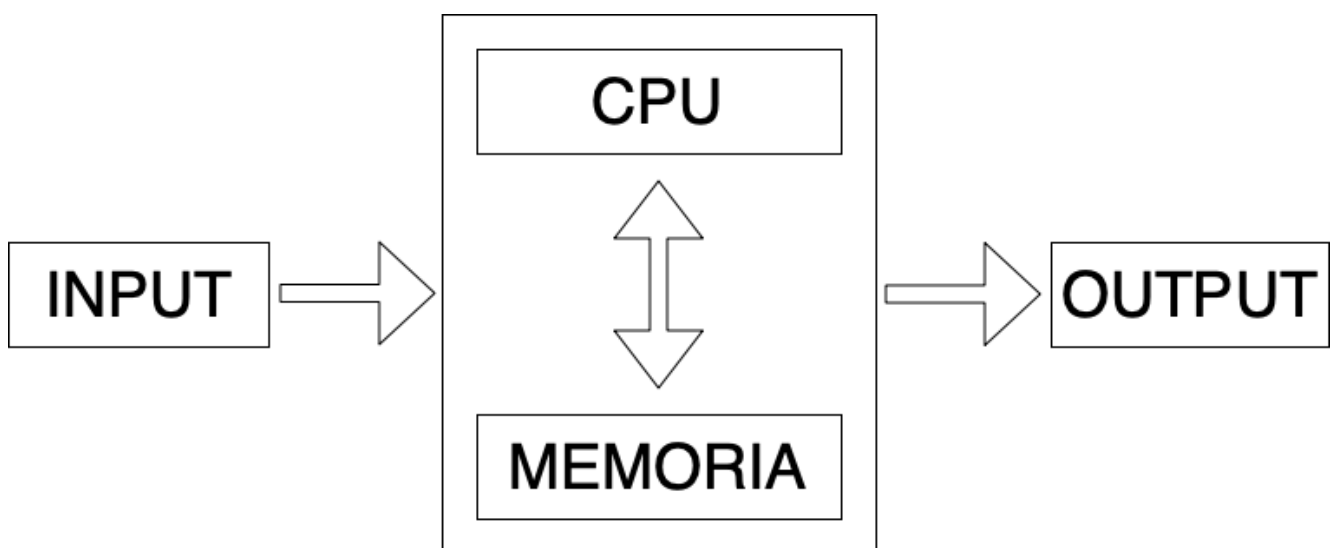
L'idea alla base del modello di Von Neumann nasce nel corso di un progetto di ricerca gestito dal DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) con l'obiettivo di definire le tecnologie volte a fronteggiare l'emergente potenza russa nel secondo dopoguerra. Nel dettaglio, era necessario definire un sistema per calcolare le traiettorie dei missili balistici intercontinentali per il trasporto delle armi nucleari.

La macchina di Von Neumann è composta da 4 tipi di componenti funzionali:

- **Unità Centrale di Elaborazione (CPU – Central Processing Unit)**: Rappresenta il "cervello" del computer. Esegue le istruzioni per l'elaborazione dei dati e svolge le principali funzioni di controllo del sistema.

- **Memoria Centrale:** Memorizza e fornisce i dati necessari per eseguire i programmi (RAM/ROM).
- **Unità di Input/Output:** Componenti elettroniche per l'introduzione di dati nel calcolatore e per la relativa visualizzazione degli output. Esempi moderni di unità di input sono tastiera, mouse, microfono. Esempi moderni di unità di output sono schermo, altoparlanti, stampante.
- **Bus:** Utilizzato per le funzioni di trasferimento dei dati e delle informazioni di controllo tra i vari elementi.

Nella seguente figura viene riportato lo schema grafico semplificato del modello di calcolatore proposto da Von Neumann.



Modello di Von Neumann (Semplificato)

Curiosità: Stanley Kubrick si ispirò al matematico Von Neumann per il personaggio del Dottor Stranamore (il protagonista di uno dei suoi capolavori cinematografici).

Dove Acquistare Arduino? (Amazon – 2019)

Obiettivo: Comperare un kit Arduino o similari (Ph. [chasing_hygge](#))

Teoria:

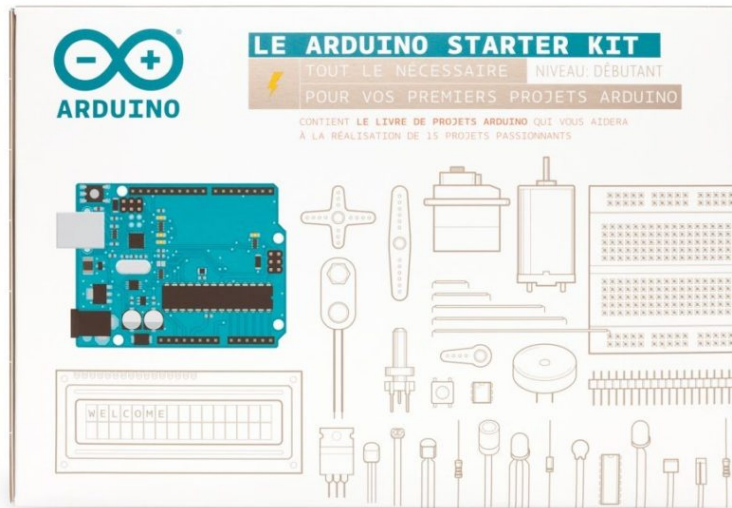
Arduino è una piattaforma hardware e software particolarmente utilizzata per la realizzazione di progetti e prototipi di dispositivi elettronici. Acquistabile esclusivamente online, gli utilizzatori possono scegliere se comperare l'Arduino originale oppure affidarsi ai rispettivi cloni. Il progetto Arduino si basa infatti su schemi circuitali e software di tipo open source.

Differenti sono le piattaforme che permettono di acquistare online Arduino. La più famosa è sicuramente Amazon.

A seguire vengono confrontati i tre principali kit Arduino acquistabili sulla piattaforma Amazon.

- [Arduino Starter Kit per principianti K010007](#) : **Kit Originale** Arduino, corredato di una esauriente guida in Italiano (170 pagine e 15 progetti). Ottima qualità a

partire dal packaging ma particolarmente caro, specialmente se confrontato con gli altri prodotti (Prezzo su Amazon: 75,80 Euro).



Starter Kit Arduino

- [Elegoo Advanced Starter Kit](#): **Elegoo** produce uno dei migliori Arduino starter kit clone in commercio. Elegoo ha il pregio di essere sensibilmente più economico rispetto alla versione originale garantendo inoltre un maggior numero di componenti elettronici presenti nel kit. Questo kit è corredato da una guida in italiano in formato PDF la quale risulta tradotta in modo non sempre corretto e alle volte non propriamente comprensibile. (Prezzo su Amazon: 35,99 Euro)



Elegoo Starter Kit

- [Kuman Starter Kit](#): Kuman produce un kit contenete la scheda UNO-R3 e 38 dispositivi elettronici (sensori, attuatori, display, etc) è inoltre presente una guida tutorial in italiano dei differenti dispositivi e delle varie modalità di collegamento ad Arduino. (**Prezzo su Amazon: 27,99 Euro**)



Kuman Starter Kit

Grandezze Elettriche

Teoria: Vengono in seguito descritte e riportate le principali grandezze elettriche:

- **Carica Elettrica:** La carica elettrica si misura in Coulomb può essere positiva o negativa ed è sempre multipla della carica elementare $q_0 = 1,6021 \cdot 10^{-19}$.
- **Corrente:** Dato un conduttore attraverso il quale vi sia un moto ordinato di cariche, si definisce corrente elettrica la quantità di carica elettrica ΔQ che

nell'intervallo di tempo Δt attraversa il conduttore

$$I = \Delta Q / \Delta T \text{ [Ampere]}$$

- **Tensione:** La tensione o differenza di potenziale tra due punti A e B, rappresenta il lavoro compiuto per spostare una carica Q dal punto A al punto B.

$$V_{AB} = V_A - V_B = L / Q \text{ [Volt]}$$

- **Resistenza:** Indica la proprietà di un materiale di resistere al passaggio di corrente elettrica. La resistenza elettrica si misura in Ohm

- **Potenza:** La potenza è definita come il lavoro compiuto nell'unità di tempo.

$$P = L / \Delta T \text{ [Watt]}$$

$$P = L / \Delta T = V * Q / \Delta T = V * I \Delta T / \Delta T = V * I$$

$$P = V * I \text{ [Watt]}$$