

Tecnologia e robotica con Scratch e Arduino



Andrea Ferraresso

Consulente informatico, fondatore CoderDojo Fossò-Venezia, formatore sui temi del digitale, autore di un nuovo corso di tecnologia DeAgostini Scuola



Valentina Chinnici

Product Manager esperta in ambito educativo. Valentina è la Product Manager dell'Arduino Science Kit Physics Lab sviluppato in collaborazione con Google. Valentina ha esperienza nel facilitare laboratori didattici in giro per il mondo nell'ambito di eventi internazionali come: Fab10, Maker Faire Bay Area, Somerset House London, e la CIID Summer School. Nel 2015 ha vinto l'IoT Postscapes award con l'IoT birdhouse.

Webinar Agenda

- Introduzione
- Cos'è Arduino?
- Arduino Education
- Arduino & Scratch 3.0
- Arduino Nano 33 BLE Sense



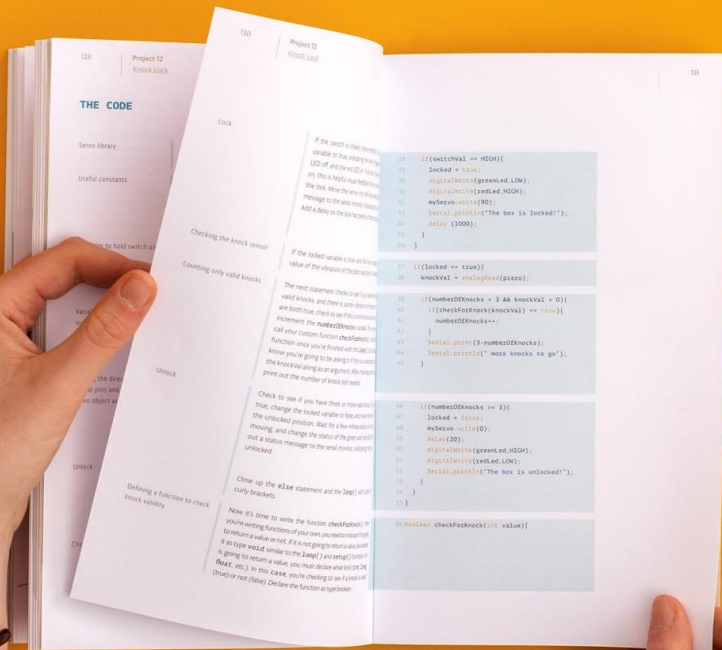
Cos'è Arduino?



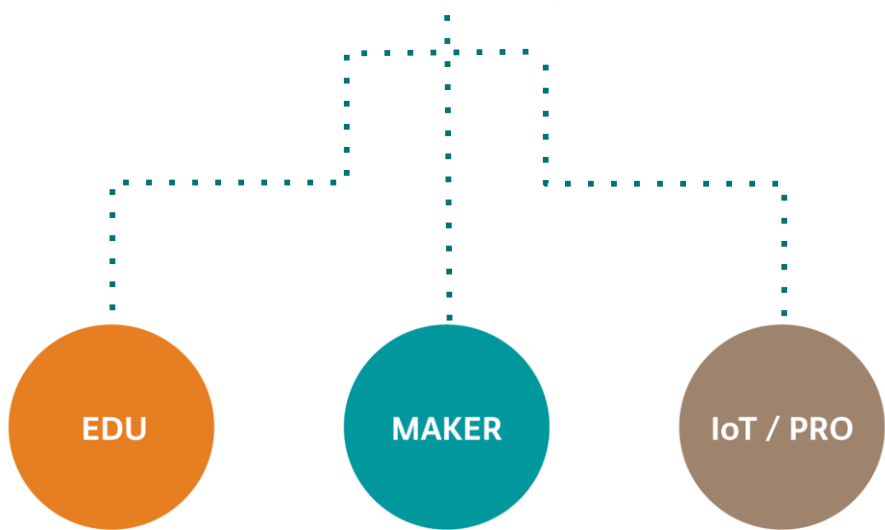
WEBINAR



Arduino è una piattaforma di elettronica **open-source** basata sull'uso di hardware, software, documentazione e contenuti didattici.



I contenuti didattici sono strutturati per supportare gli insegnanti in classe.



La missione di Arduino è **permettere a tutti/e** di innovare rendendo tecnologie complesse **semplici da utilizzare.**



Arduino Education



WEBINAR



Arduino Education è il vostro punto di riferimento per:

- Prodotti educativi;
- Contenuti didattici di alta qualità;
- Divulgazione della Cultura Digitale.



L'ESPERIENZA PEDAGOGICA DI ARDUINO



WEBINAR



Il vaso di
Norimberga e la
scienza infusa.



High Ceilings
(Soffitto alto)

Wide Walls
(Muri larghi)

Wide Walls
(Muri larghi)

Low Floor
(Pavimento basso)

Engine Room



Come
possiamo
incoraggiare
una nuova
generazione
di pensatori
creativi?

Quali saranno le più importanti competenze richieste dal mondo del lavoro?

Prepararsi al mondo del lavoro del futuro in un mondo che cambia rapidamente

The Future of Jobs Report 2018

Table 4: Comparing skills demand, 2018 vs. 2022, top ten

Today, 2018	Trending, 2022	Declining, 2022
Analytical thinking and innovation	Analytical thinking and innovation	Manual dexterity, endurance and precision
Complex problem-solving	Active learning and learning strategies	Memory, verbal, auditory and spatial abilities
Critical thinking and analysis	Creativity, originality and initiative	Management of financial, material resources
Active learning and learning strategies	Technology design and programming	Technology installation and maintenance
Creativity, originality and initiative	Critical thinking and analysis	Reading, writing, math and active listening
Attention to detail, trustworthiness	Complex problem-solving	Management of personnel
Emotional intelligence	Leadership and social influence	Quality control and safety awareness
Reasoning, problem-solving and ideation	Emotional intelligence	Coordination and time management
Leadership and social influence	Reasoning, problem-solving and ideation	Visual, auditory and speech abilities
Coordination and time management	Systems analysis and evaluation	Technology use, monitoring and control

Source: Future of Jobs Survey 2018, World Economic Forum.


Pensiero computazionale




Conoscenza della materia

Concetti


 Logica

 Valutazione


 Algoritmi

 Pattern

 Scomposizione


 Astrazione


Competenze e comportamenti

 Approcci
Tinkering

 Creare

 Debugging

 Perseveranza

 Collaborazione



L'importanza
dell'interdisciplinarietà



NUOVI PARADIGMI DI APPRENDIMENTO



WEBINAR

```
Blink | Arduino 1.8.10
Blink
by Scott Fitzgerald
modified 2 Sep 2016
by Arturo Guadalupi
modified 8 Sep 2016
by Colby Newman

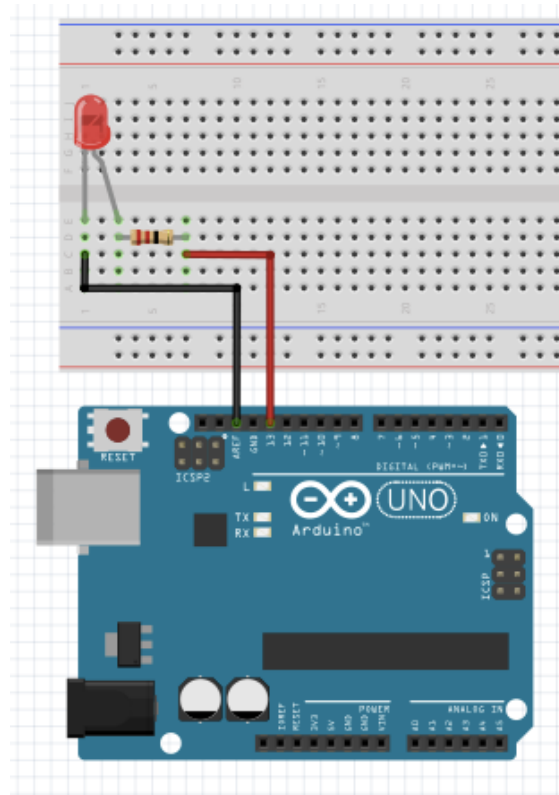
This example code is in the public domain.

http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
*/

// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the positive voltage)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the pin LOW
  delay(1000); // wait for a second
}

1 Arduino Nano 33 BLE on /dev/cu.usbmodem1431401
```



IDE Testuale



L'introduzione del linguaggio di programmazione visuale.



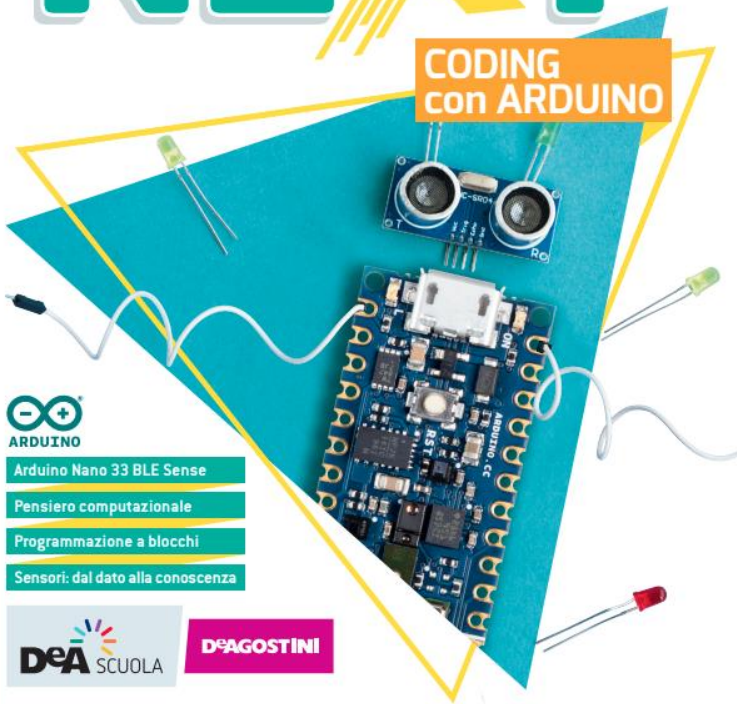
WEBINAR

RISORSE PER L'INSEGNANTE

A. Ferraresso | L. Scalzullo

NEXT

CODING
con ARDUINO



ARDUINO

Arduino Nano 33 BLE Sense

Pensiero computazionale

Programmazione a blocchi

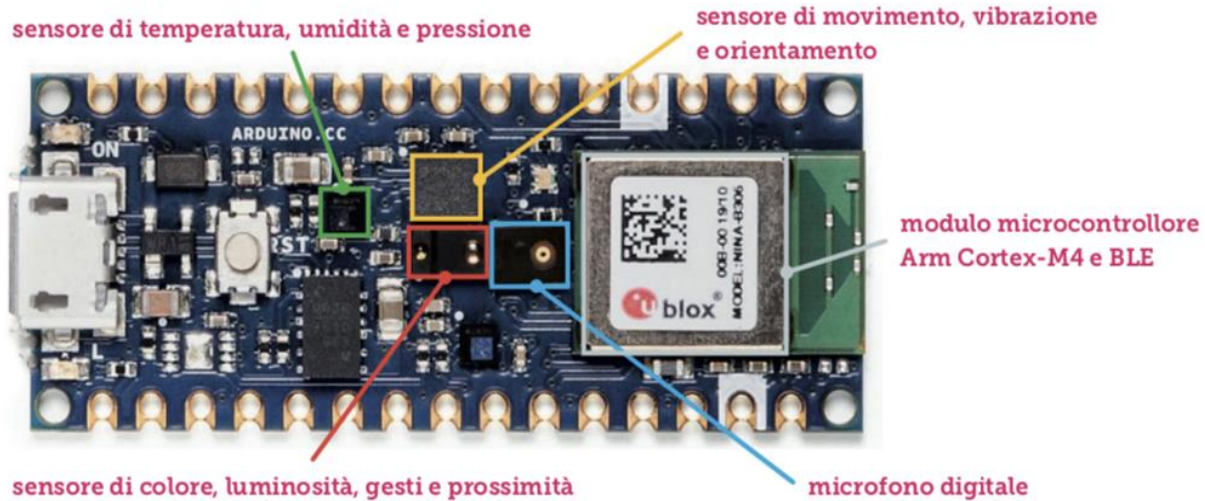
Sensori: dal dato alla conoscenza

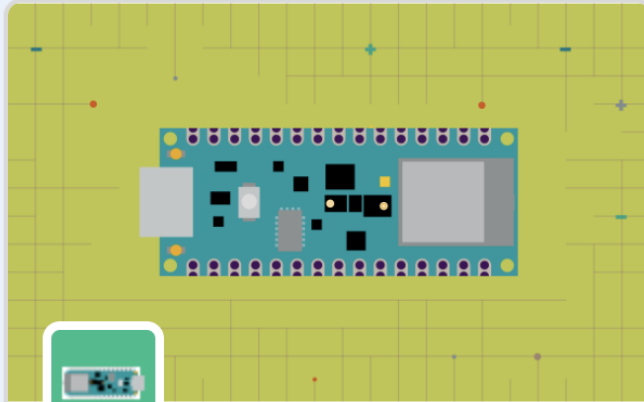
DeA
SCUOLA

DeAGOSTINI

NEXT Coding con Arduino

Arduino Nano 33 BLE Sense





Arduino Nano 33 BLE Sense

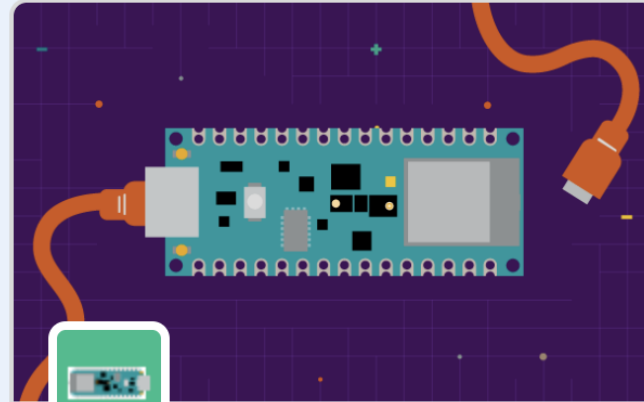
Percepisci il mondo intorno a te con l'Arduino Nano 33 BLE Sense

Richiede



In collaborazione con

Arduino



Arduino Nano 33 BLE Sense USB

Scopri il mondo intorno a te con l'Arduino Nano 33 BLE Sense via USB

Richiede



In collaborazione con

Arduino

Codice Costumi Suoni

Movimento

- Quando la scheda ruota sull'asse
- Misura la rotazione sull'asse
- La scheda sta ruotando sull'asse

Aspetto

- Cambia colore del LED RGB

Suono

Situazioni

- Misura tasso di umidità, %
- Misura temperatura, °C
- Misura pressione barometrica, kPa

Controllo


Sensori

Operatori

- Identifica colore, HEX
- Identifica colore, R
- Identifica colore, G

Variabili

I Miei Blocchi



BLINK LED 13

- Il sensore di prossimità è coperto
- Misura il campo magnetico sull'asse
- Misura accelerazione sull'asse
- Imposta l'uscita del pin digitale D2
- Imposta l'uscita analogica del pin analo

Sprite

Sprite1

Mostra

Dimensione

Direzione

100

90

Sprite1

Stage

Stordi

1

Situazioni

- Movimento
 - quando si clicca su
- Aspetto
 - quando si preme il tasto spazio
- Suono
 - quando si clicca questo sprite
- Situazioni
 - quando lo sfondo passa a sfondo1
- Controllo
 - quando volume microfono > 10



Stage area showing the Scratch cat sprite.

SENSORE DI PROSSIMITÀ & LED RGB

Sprite Sprite1 x 0 y 0

Mostra Dimensione Direzione

100 90

Sprite1

Stage 1

~D13
+3V3
AREF
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
+5V
RST
GND
VIN

~D12
~D11
~D10
~D9
~D8
~D7
~D6
~D5
~D4
~D3
~D2
GND
RST
RX
TX

scratch-cat

Sprite

Sprite1

Mostra

Dimensione

100

EDUCATION

Stage

Sfondi

2

The image shows the Scratch IDE interface. At the top, there's a blue header with the Scratch logo and the text "scratch-cat". Below the header, there are icons for a hand, a red circle, and a green leaf. The main stage area is white and contains a single orange cat sprite. The bottom panel is divided into sections: "Sprite" with a dropdown menu showing "Sprite1", "Mostra" with two icons (one active), "Dimensione" with a slider set to 100, and a red "EDUCATION" button. On the right side, there's a "Stage" section with a preview of a background and a "Sfondi" section with a list of background images, the first of which is selected and numbered "2".



**Tre
seminari
online
sull'uso di
Scratch &
Arduino in
classe**

*Settembre
2020*

Ciclo Webinar

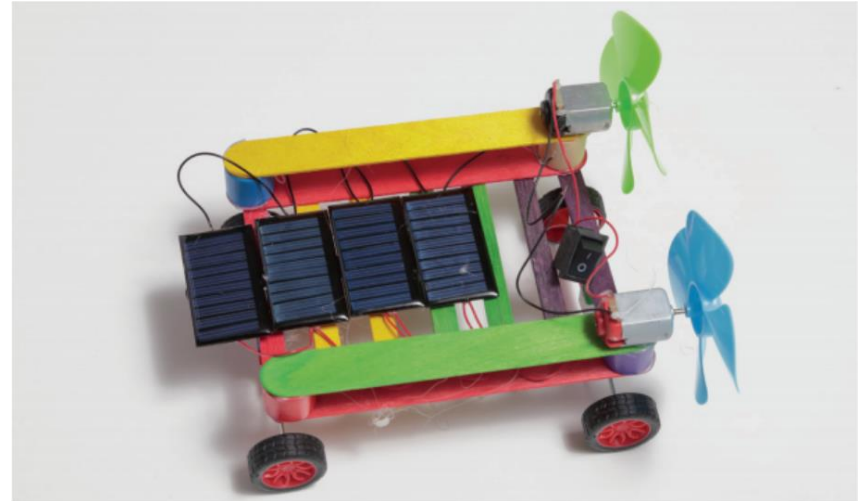
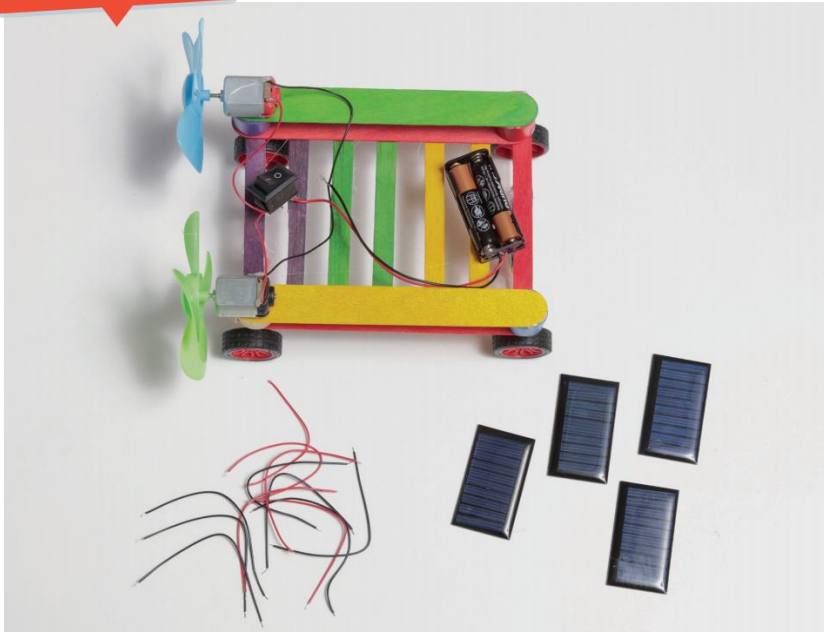
- Intro alla scheda Arduino Nano 33 BLE Sense
- Scratch e le sue estensioni, una panoramica sul software di programmazione visuale
- Arduino & Scratch nella didattica: come usare efficacemente Arduino e Scratch nelle classi di tecnologia

NEXT: verso il futuro

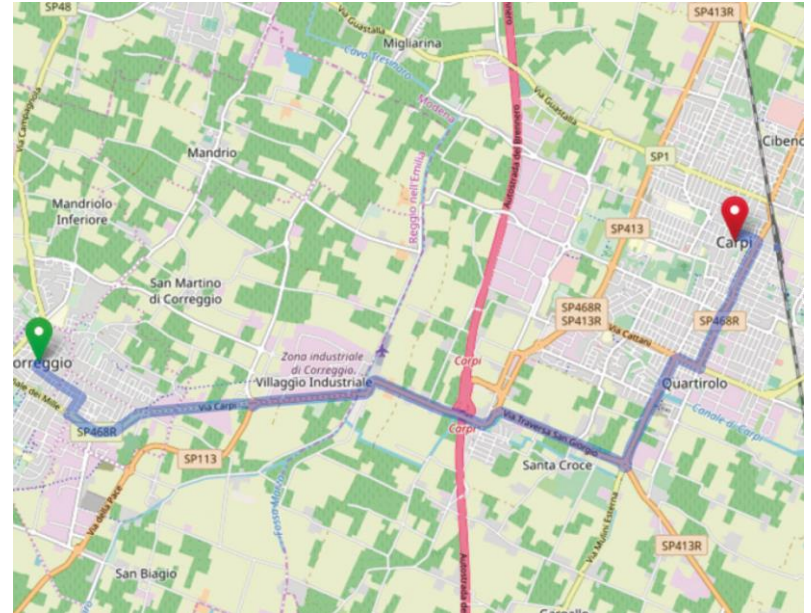
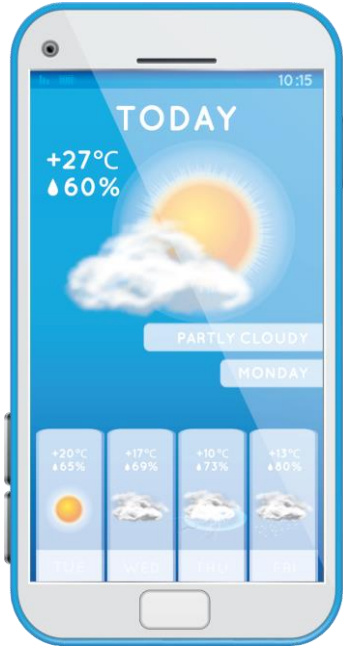


Un approccio innovativo

CHE COSA SERVE?



Prodotti materiali e... non



Dai materiali ai prodotti

E7

La lavorazione dei metalli



NOTA CHE...

Che cos'è una lega?
Si parla di **lega** quando più metalli vengono miscelati tra di loro (l'ottone è una lega di rame e zinco) oppure con sostanze non metalliche (l'acciaio è una lega di ferro e carbonio).

1 I metalli

I metalli sono materiali che si trovano prevalentemente all'interno di **minerali**, dai quali vengono **estratti** attraverso processi industriali spesso complessi. Una delle loro principali proprietà è di essere dei **buoni conduttori** elettrici e di calore. Per ottenere gli oggetti voluti, la lavorazione avviene a partire dai semilavorati: **filii**, **blocchi** (**barre**) o lastre (**lamiere**).

In base all'oggetto metallico che si vuole ottenere si sceglie la tecnica di lavorazione più opportuna, che dipende dalla forma dell'oggetto desiderato e dal tipo di metallo da usare.

Le lavorazioni ad altissime temperature

Conoscendo la temperatura di fusione del metallo utilizzato è possibile, mediante **fusione** o **sinterizzazione**, ottenere copie perfette dell'oggetto. A questo scopo è innanzitutto necessario predisporre uno **stampo** con la forma dell'oggetto da realizzare.

A Fusione

Il metallo viene riscaldato fino alla fusione, colato in appositi stampi e fatto raffreddare.



B Sinterizzazione

Gli stampi vengono riempiti di polvere di metallo, che viene portata a una temperatura leggermente inferiore a quella di fusione.



TEMPERATURA DI FUSIONE DEI PRINCIPALI MINERALI	
Alluminio	660 °C
Argento	961 °C
Oro	1064 °C
Rame	1083 °C
Ferro	1538 °C
Titanio	1870 °C

La deformazione plastica

Per ottenere un prodotto finito si parte da metalli che sono stati ridotti in filii, barre o lastre. A questo scopo il materiale può essere sottoposto ad alcune lavorazioni in grado di causarne una deformazione plastica, cioè permanente. Analizziamo le principali.

A Laminazione

Il metallo, caldo o freddo, viene fatto passare tra due rulli che ruotano in senso opposto, schiacciandolo.



B Estrusione

Il metallo, riscaldato, viene spinto da un pistone attraverso una matrice, cioè un'apertura sagomata, di cui prende poi la forma.



C Trafilatura

Simile all'estrusione, ma in questo caso il metallo riscaldato viene tirato (non spinto) per ottenere filii, nastri e tubi.



D Forgiatura o stampaggio

Il metallo viene arrovantato e poi modellato per forgiatura (a mano o a macchina).



Testo testo testo

Testo testo testo

Testo testo testo



E - I materiali: da cosa nasce cosa

Le lavorazioni della lamiera

Per sagomare una lamiera esistono diverse tecniche. Per esempio:

A Tranciatura

Un punzone viene battuto sulla lamiera per togliere una parte di materiale.



B Piegatura

Il metallo viene piegato, a pressione, lungo una linea precisa.



C Curvatura

Una lamiera o una barra di metallo vengono curvate mediante pressione.



D Imbutitura

La lamiera assume una forma concava grazie a un punzone che la spinge verso una matrice.



2 Le tecniche di giunzione

Come abbiamo visto per i prodotti in legno, anche gli oggetti metallici sono spesso costituiti da più parti, che vengono unite in maniera stabile tra di loro. Di seguito sono descritte le tecniche più utilizzate.

A Saldatura

Le due parti metalliche vengono fuse tra loro. In alcuni casi si utilizza un terzo elemento metallico, anche di tipo differente.



B Incollaggio

Le due parti metalliche si incollano mettendo tra di loro uno strato adesivo oppure di resina termoadesiva.



C Giunzioni meccaniche

Si realizzano con viti e bulloni oppure con chiodi passanti. Sono più economiche, adatte se si vuole avere la possibilità di smontare i pezzi.



ORA TOCCA A TE!

1 Organizza le idee

Completa la mappa.

LAVORAZIONE DEI METALLI

minerali

estrazione

lavorazioni

giunzioni

sabbiatura

finitura

ad altissime temperature

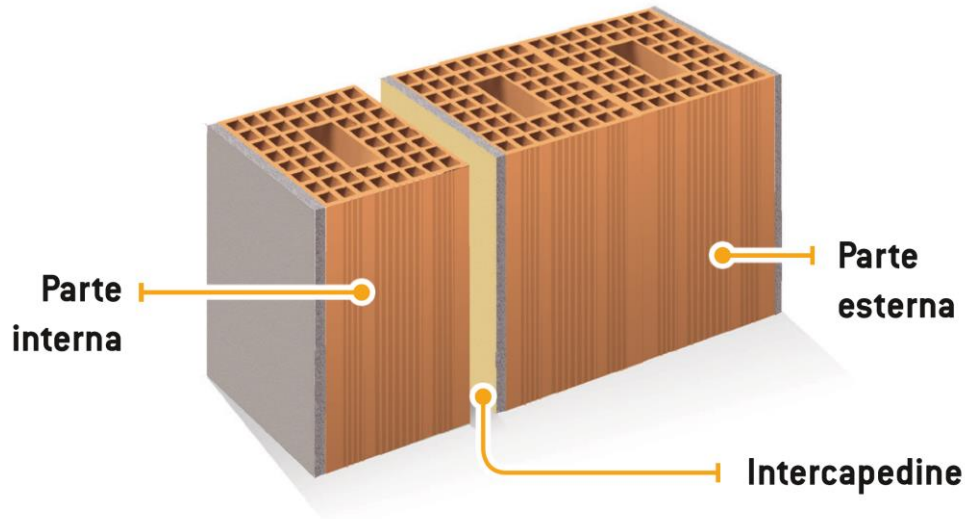
meccaniche (deformazione plastica)

2 Focalizza i concetti chiave

Completa le frasi.

- Un metallo sottoposto a **fusione** è scaldato, colato in stampi e fatto raffreddare.
- Durante la **laminazione** il metallo è schiacciato passando tra due rulli.
- La **saldatura** unisce due parti metalliche fondendole tra loro.

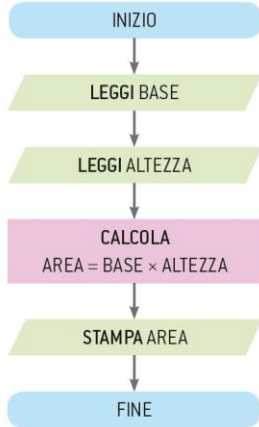
Mattoni “immateriali”



```
quando si clicca su   
vai a x: 0 y: 0  
per sempre  
raggiungi posizione a caso   
attendi 1 secondi  

```

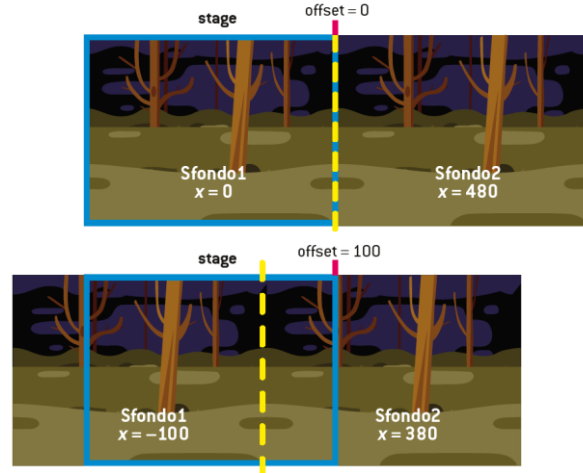
Coding o divertimento?



2 Lo scorrimento dello sfondo

Perché, per effettuare lo scrolling, abbiamo creato due sprite identici?

Lo stage è largo 480 punti, così come anche il costume "Woods" di "Sfondo1" e "Sfondo2". Pertanto, solo se "Sfondo1" si trova in $x = 0$ c'è bisogno di un solo sprite. Nelle altre situazioni, per esempio quando "Sfondo1" si trova in $x = -100$, c'è bisogno che "Sfondo2" appaia, parzialmente, nella parte destra dello schermo, altrimenti si vedrebbe un pezzo di sfondo bianco.



Blocchi o testo?



```
servo | Arduino 1.8.12
servo
// iniziamo inserendo la libreria servo
#include <Servo.h>

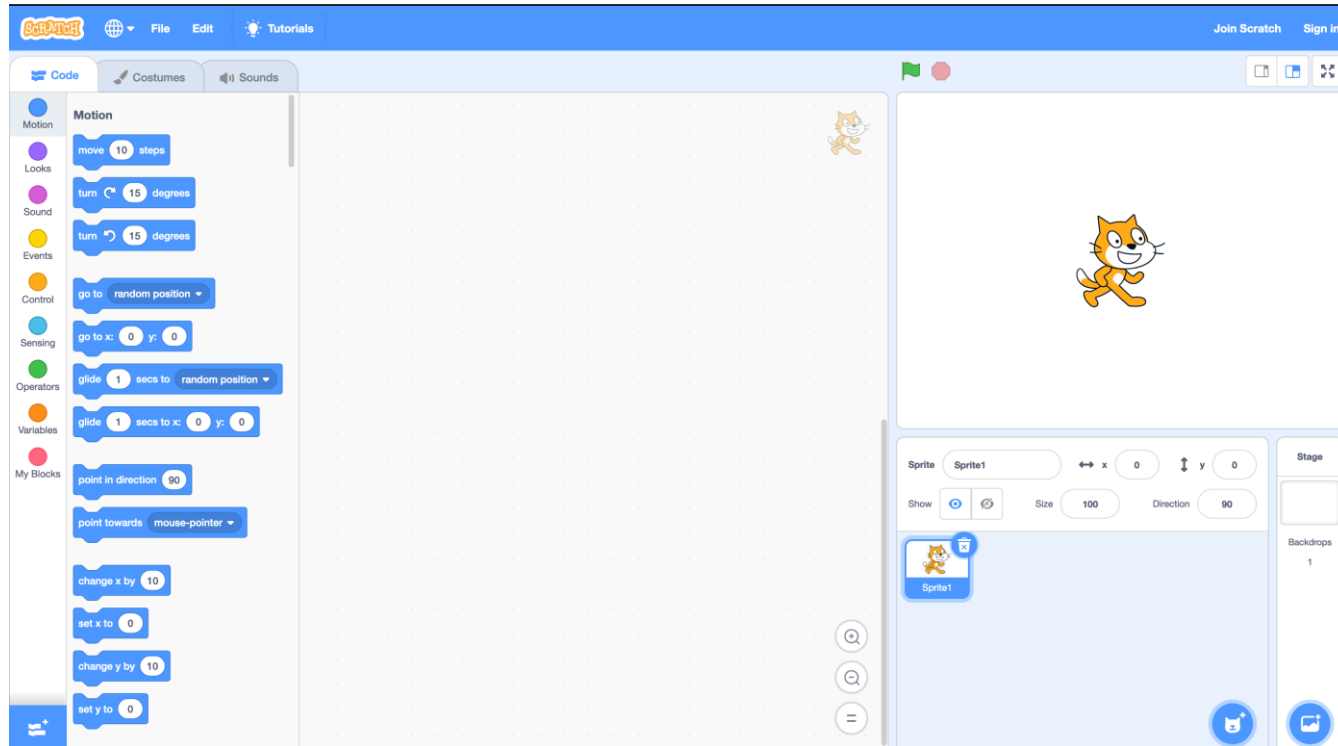
// Nominiamo il nostro servomotore
Servo servoDEA;

/* Chiamiamo gradi una variabile intera
 * che indicherà i gradi di rotazione
 */
int gradi = 0;

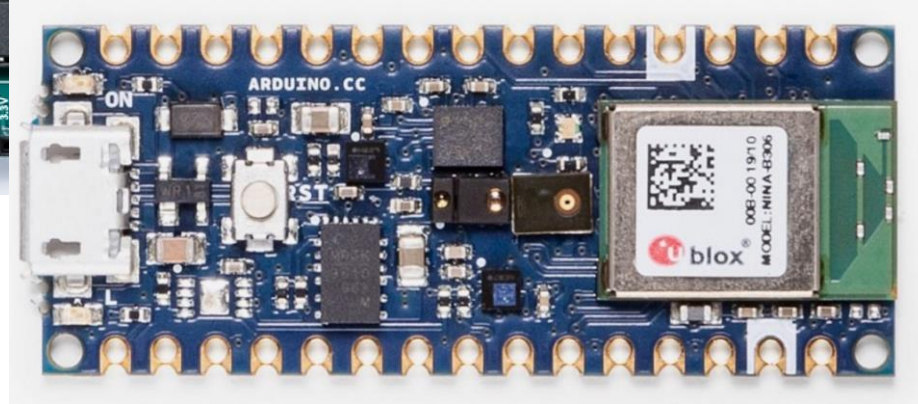
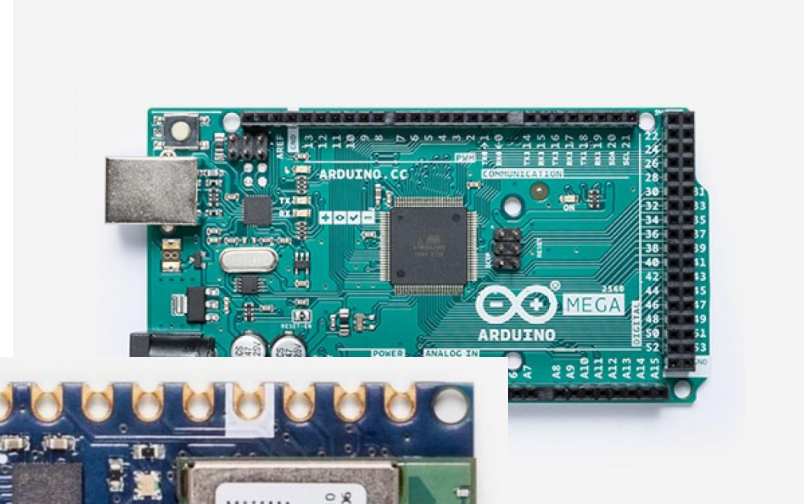
void setup()
// Associamo il servomotore al suo PIN
{
  servoDEA.attach(9);
}

void loop()
// Aumentiamo i gradi di rotazione di 10 fino ad arrivare a
{
  for(gradi = 0; gradi < 180; gradi += 10)
```

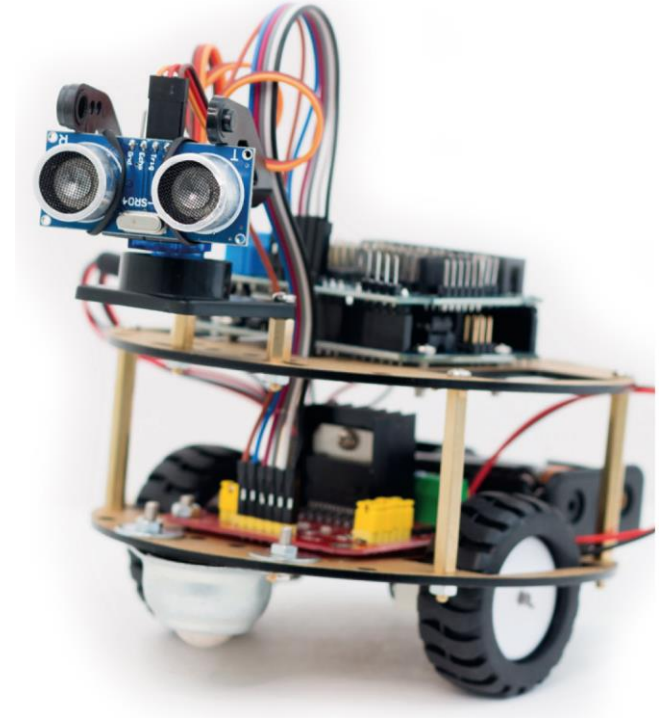
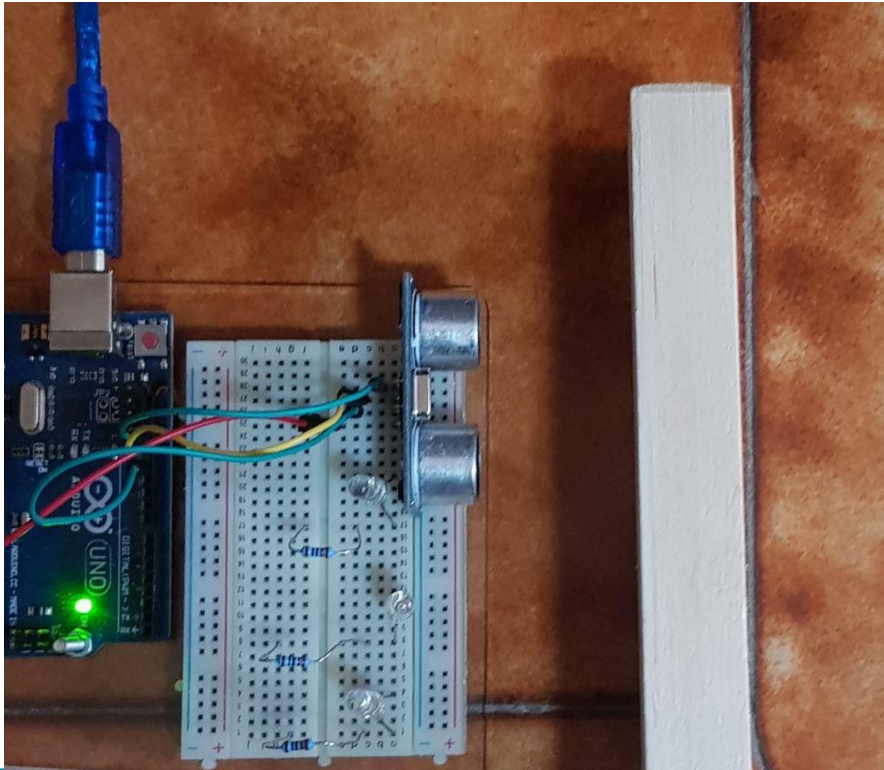
Scratch



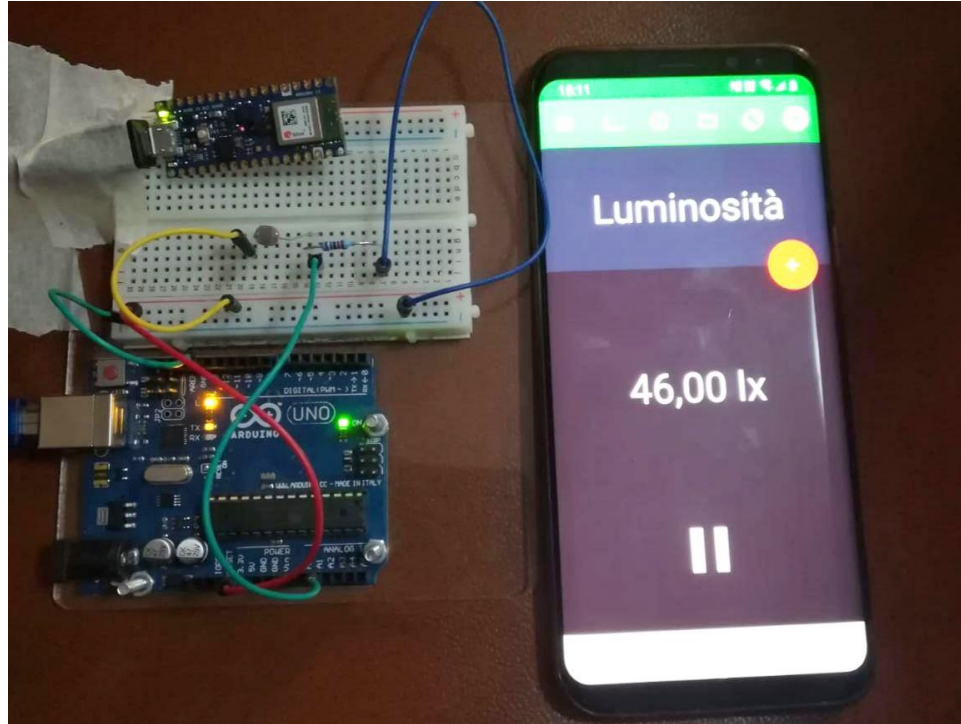
Alcune schede Arduino



Sensori e attuatori



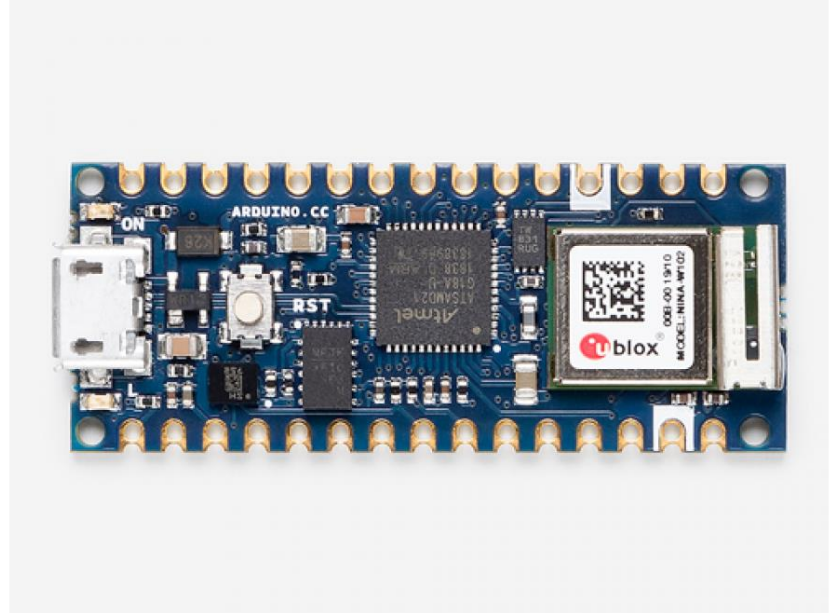
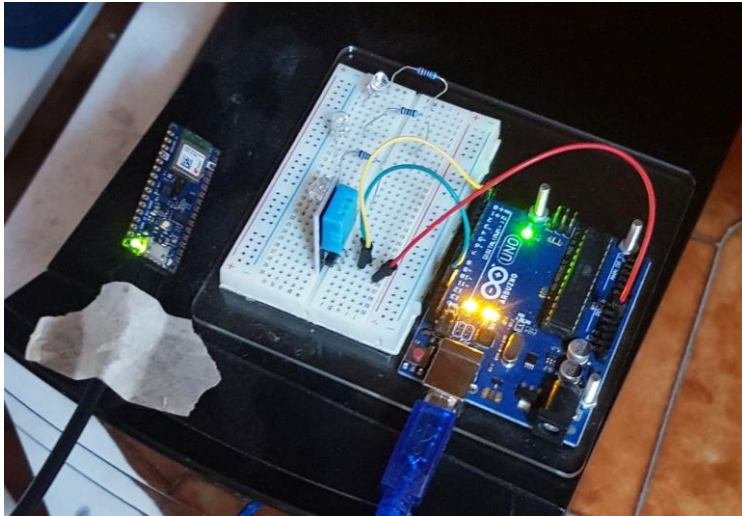
Interfacciarsi con il mondo



L'IDE di Arduino



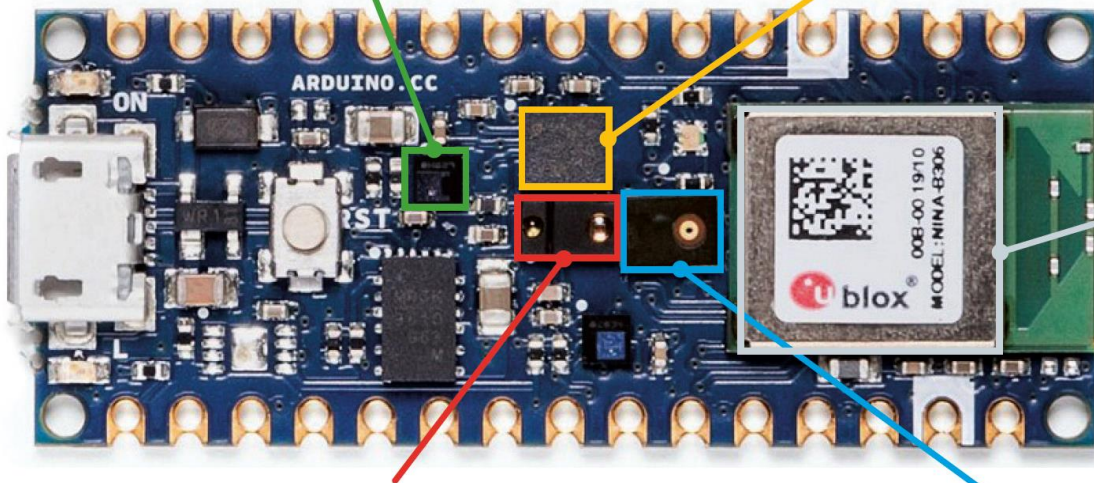
Arduino Nano 33 BLE Sense



I sensori

sensore di temperatura, umidità e pressione

sensore di movimento, vibrazione e orientamento



modulo microcontrollore
Arm Cortex-M4 e BLE

sensore di colore, luminosità, gesti e prossimità

microfono digitale

L'estensione per Scratch



The image shows two cards for Scratch extensions. The left card has a green background and features an illustration of an Arduino Nano 33 BLE Sense board. Below the illustration is a small icon of the board. The right card has a purple background and features an illustration of an Arduino Nano 33 BLE Sense board connected to a USB cable. Below the illustration is a small icon of the board with a USB symbol.


Arduino Nano 33 BLE Sense
Percepisci il mondo intorno a te con l'Arduino Nano 33 BLE Sense

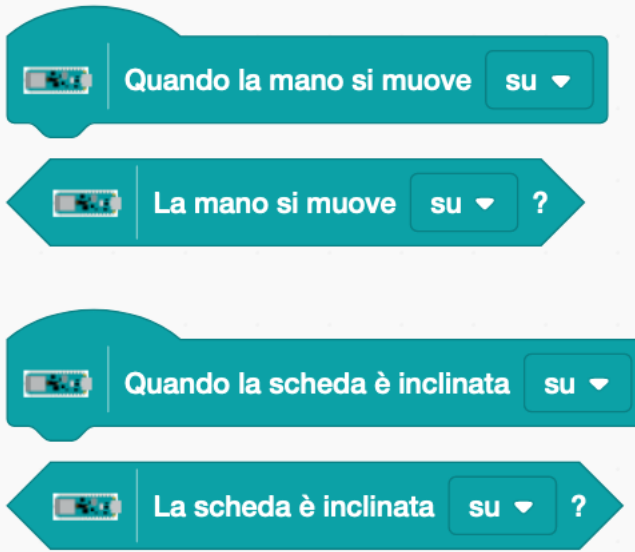
Richiede  In collaborazione con **Arduino**

Arduino Nano 33 BLE Sense USB
Scopri il mondo intorno a te con l'Arduino Nano 33 BLE Sense via USB

Richiede  In collaborazione con **Arduino**

I nuovi blocchi

Arduino BLE Sense 



Quando la mano si muove su ▼

La mano si muove su ▼ ?

Quando la scheda è inclinata su ▼

La scheda è inclinata su ▼ ?

Arduino BLE Sense USB

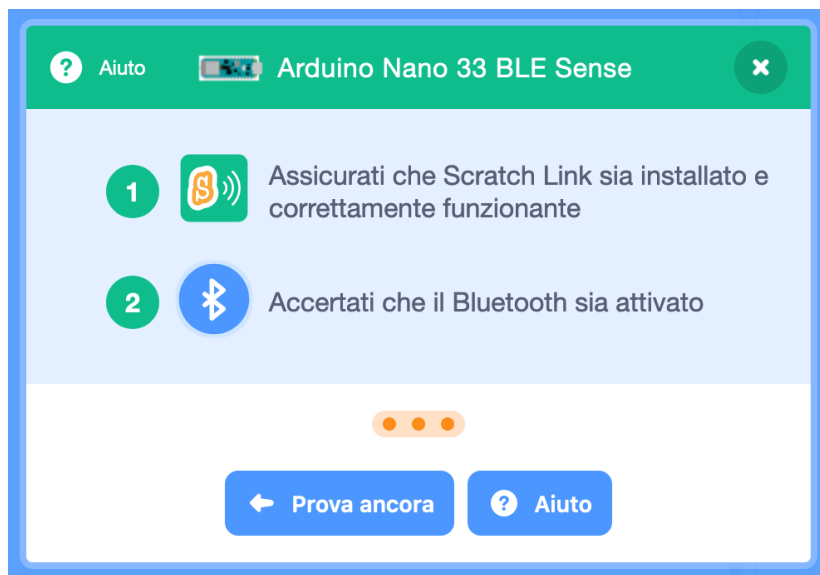



Quando la mano si muove su ▼


La mano si muove su ▼ ?

Quando la scheda è inclinata su ▼

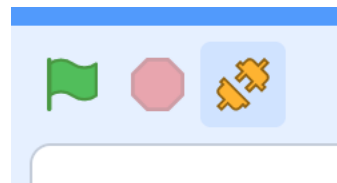
La connessione



Aiuto  Arduino Nano 33 BLE Sense

- 1  Assicurati che Scratch Link sia installato e correttamente funzionante
- 2  Accertati che il Bluetooth sia attivato

Prova ancora Aiuto



```
tty.Bluetooth-Incoming-Port
```

```
cu.Bluetooth-Incoming-Port
```

Partendo da zero

2

Pensiero computazionale con Scratch

Secondo alcuni studiosi, tra cui il già citato Resnick, lo sviluppo del pensiero computazionale aumenterebbe la capacità degli studenti di affrontare problemi complessi o con alto grado di ambiguità.

È possibile studiare i concetti base del pensiero computazionale, che si trovano in molti linguaggi di programmazione, utilizzando ambienti espressamente sviluppati a scopo didattico. Il più famoso è sicuramente Scratch. Scratch è un ambiente online con un'ampia comunità di utenti, un linguaggio di programmazione visuale a blocchi, in parte ispirato a Logo di Seymour Papert. Entrambi i linguaggi sono stati sviluppati dall'università statunitense Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Alcuni ricercatori della Harvard Graduate School of Education (<https://www.gse.harvard.edu/>) e del Center for Children and Technology di EDG (<https://www.edc.org/>), con il contributo di Mitch Resnick, hanno studiato le tecniche di sviluppo del pensiero computazionale attraverso la programmazione con Scratch. Il risultato del loro notevole lavoro è visibile nel sito <https://scratch.ed.gse.harvard.edu/>, a cui ci ispiriamo in questo capitolo.

1 I concetti base

In Scratch sono presenti alcuni concetti computazionali ritrovabili in molti altri linguaggi di programmazione.

Sequenze

Un algoritmo, che viene ideato per trovare la soluzione a un problema o a una classe di problemi, consiste in una serie di istruzioni non ambigue per seguire una successione di passi interamente specificati. Possiamo vederlo come una sorta di percorso o sequenza.

Questi passi possono essere tradotti in un programma per computer.

In informatica un programma è, in breve, un insieme ordinato di istruzioni che dice al computer che cosa deve fare.

In Scratch la programmazione avviene tramite blocchi, che rappresentano le varie istruzioni. I blocchi si agganciano tra loro, formando degli aggregati di istruzioni che il computer esegue in sequenza, seguendo un determinato flusso che – salvo eccezioni – va dall'istruzione più in alto a quella più in basso.

Esempio

In questo esempio la coordinata y viene cambiata (aumentata di 25) solo dopo che la coordinata x è stata cambiata (aumentata di 10).

cambia x di 10
cambia y di 25

2 - Pensiero computazionale con Scratch

Cicli

È possibile isolare un'istruzione (o un gruppo di istruzioni) e disporre l'esecuzione per un numero definito di volte.

Esempio

per sempre
cambia x di 10
cambia y di 25

La sequenza di istruzioni all'interno del blocco **per sempre** viene eseguita di continuo.

ripeti 10 volte
cambia x di 10
cambia y di 25

La sequenza di istruzioni all'interno del blocco **ripeti ... volte** viene eseguita 10 volte.

Parallelismo

In informatica si parla di calcolo parallelo per intendere l'esecuzione simultanea del codice su più microprocessori (oppure su più core, i nuclei di elaborazione, dello stesso microprocessore).

Benché dal punto di vista tecnico non sia la stessa cosa, in Scratch è possibile cominciare prendere confidenza con questo concetto sperimentando la programmazione di sequenze che vengono eseguite "contemporaneamente".

Esempio

Il pappagallo, così programmato, quando viene premuto il tasto spazio, aumenta progressivamente per 100 volte il valore della sua coordinata x (quindi si sposta verso destra) e, "contemporaneamente", aumenta di continuo la sua dimensione (quindi diventa sempre più grande).

quando si preme il tasto spazio
ripeti 100 volte
cambia x di 1

quando si preme il tasto spazio
per sempre
cambia dimensione di 1

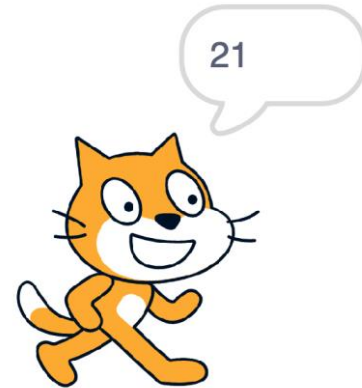
8

9

Un blocco alla volta



Uno script completo



Usare le liste

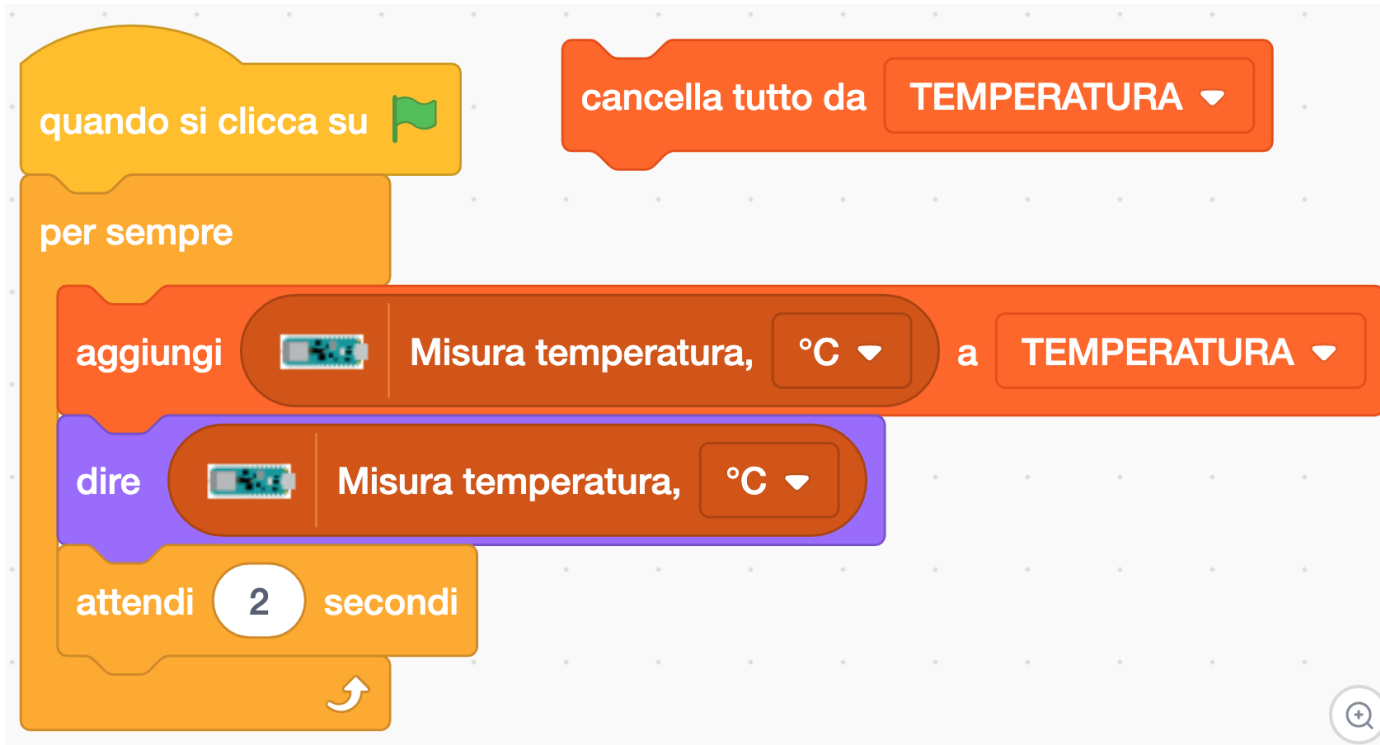
Nuova Lista ✕

Nome della nuova lista:

TEMPERATURA

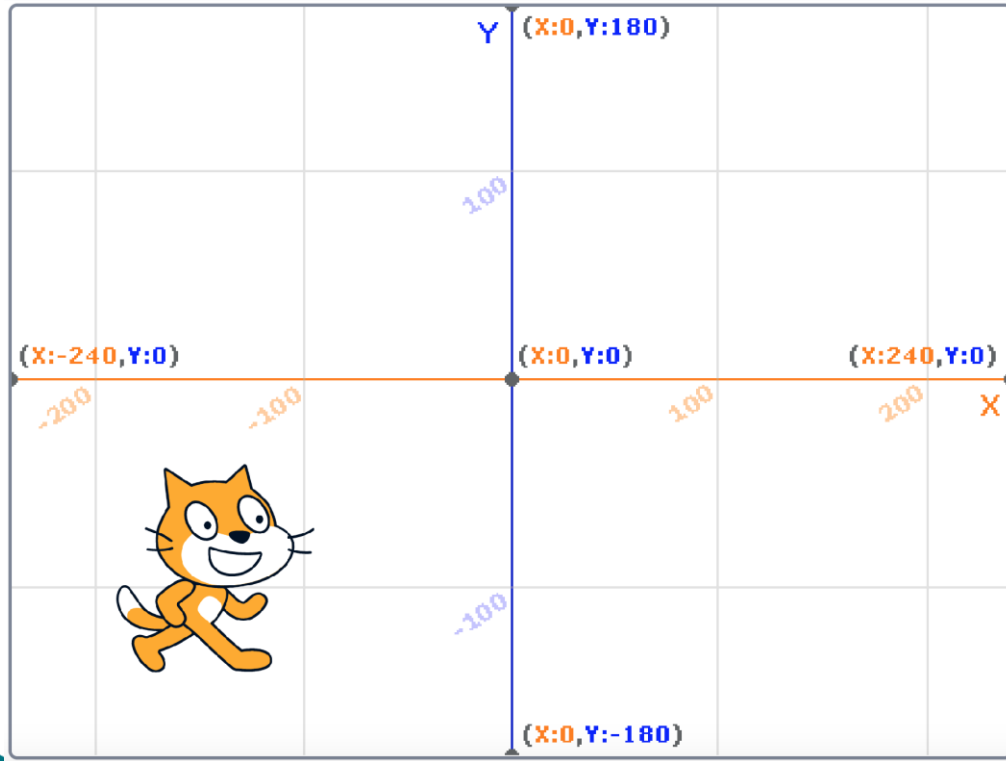
Per tutti gli sprite Solo per questo sprite

Memorizzare i dati



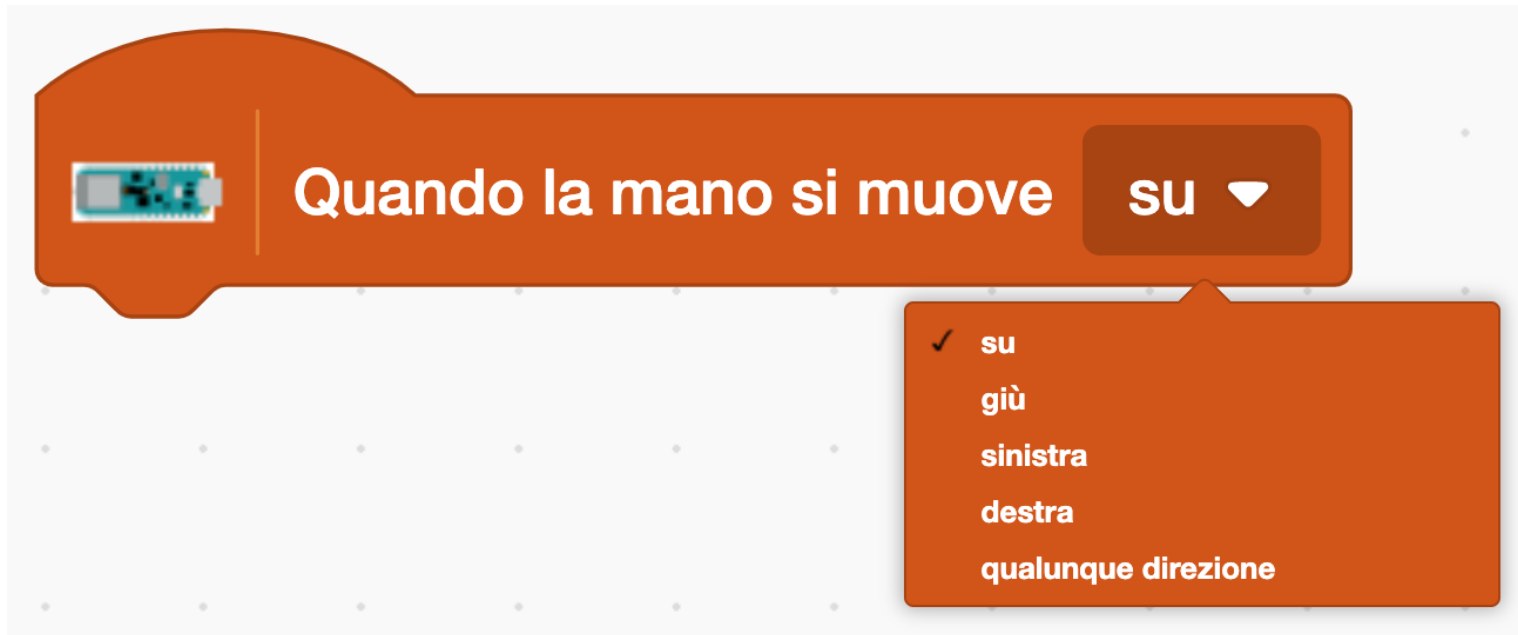
The image shows a Scratch script designed to store temperature data. It begins with a 'quando si clicca su' (when clicked) event block. This is followed by a 'per sempre' (forever) loop containing three blocks: 1) 'aggiungi' (add) block: 'aggiungi' [5] 'Misura temperatura, °C' to 'TEMPERATURA'. 2) 'dire' (say) block: 'dire' [5] 'Misura temperatura, °C'. 3) 'attendi' (wait) block: 'attendi' 2 'secondi'. A search icon is visible in the bottom right corner of the workspace.

Rappresentare i dati



Penna
Disegna usando gli sprite.

Disegnare con i movimenti



Quando la mano si muove **SU** ▼

- ✓ su
- giù
- sinistra
- destra
- qualunque direzione

E poi molti altri blocchi!

The screenshot shows the Scratch IDE interface with a script containing the following blocks:

- Quando la scheda è inclinata su** (When the board is tilted up)
- La scheda è inclinata su ?** (The board is tilted up ?)
- Misura x inclinato in gradi** (Measure x tilted in degrees)
- Misura la rotazione sull'asse x, dps** (Measure rotation on the x-axis, dps)
- Imposta l'uscita del pin digitale D2 come BASSO** (Set digital pin output D2 as LOW)
- Imposta l'angolo del servo motore sul pin D2 a 90°** (Set servo motor angle on pin D2 to 90°)
- Ferma servo motore su pin D2** (Stop servo motor on pin D2)

The left sidebar shows the 'Categorie' (Categories) menu with various sensor and actuator blocks available for use.



- Videopresentazione: <https://www.youtube.com/watch?v=8xw9GA1YIDk&t=16s>
- Scheda catalogo: <https://deascuola.it/docenti/secondaria-di-primo-grado/tecnologia/next-20083/>
- Per ottenere la copia saggio digitale: <https://deascuola.it/rete-commerciale/>



Thank
You!



WEBINAR

arduino.cc/edu