

# IMPARIAMO A PROGRAMMARE CON SCRATCH



**Lezione 1: Le basi e il primo tutorial**

# PROGRAMMARE

IL computer ha la caratteristica di seguire ciecamente ed esattamente le istruzioni, che gli vengono fornite, e di essere molto veloce.

Non è però in grado di fare ragionamenti o di pensare da solo.

**Programmare significa riuscire a dare istruzioni dettagliate, precise e ben organizzate.**

Dobbiamo anche imparare a parlare la sua lingua.

# PROGETTARE E REALIZZARE UN VIDEOGIOCO

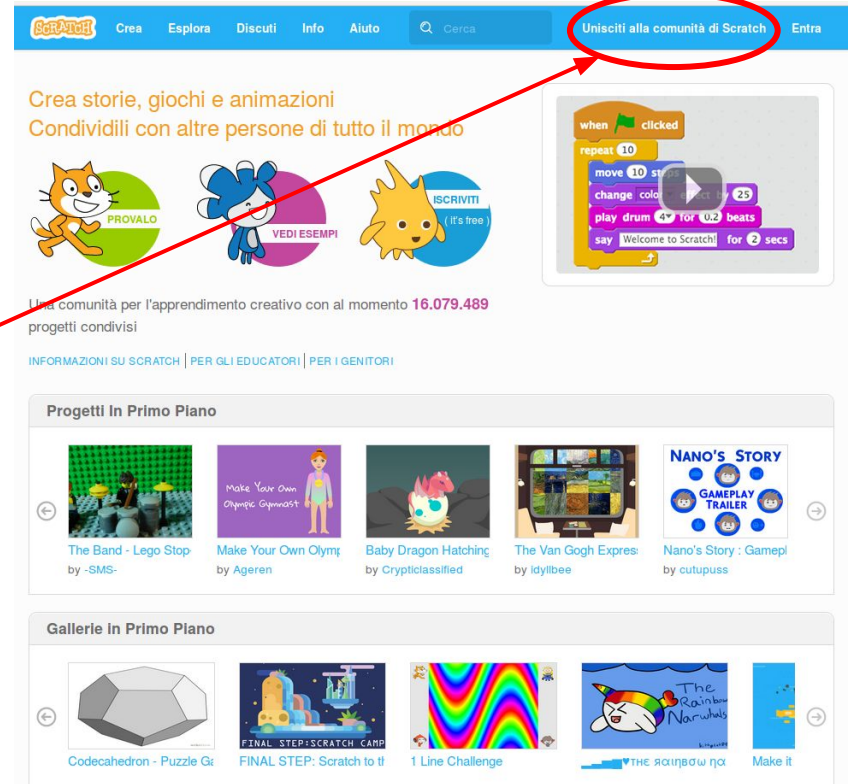
IL nostro obiettivo è imparare le basi della programmazione, realizzando un videogioco utilizzando il linguaggio di programmazione **Scratch**.



# SCRATCH: MOLTO PIÙ CHE UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE

<https://scratch.mit.edu/>

E' possibile utilizzarlo online iscrivendosi sul sito. In questa modalità è possibile condividere con gli altri utenti le proprie creazioni oltre che prendere spunto dei programmi scritti dagli altri per creare i propri.



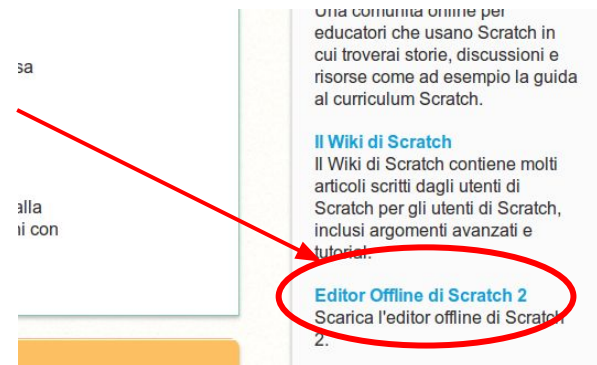
The screenshot shows the Scratch website interface. At the top, there is a navigation bar with the Scratch logo and links for 'Crea', 'Esplora', 'Discuti', 'Info', 'Aiuto', 'Cerca', and 'Unisciti alla comunità di Scratch' (highlighted with a red circle). Below the navigation bar, the main heading reads 'Crea storie, giochi e animazioni' and 'Condividili con altre persone di tutto il mondo'. There are three character icons: Scratch the cat (PROVALO), Scratch the dog (VEDI ESEMPI), and Scratch the bird (ISCRIVITI (It's free)). A code block is shown on the right, featuring a 'when clicked' event, a 'repeat 10' loop containing 'move 10 steps', 'change color by 25', 'play drum 4 for 0.2 beats', and 'say Welcome to Scratch! for 2 secs'. Below the code block, it states 'Una comunità per l'apprendimento creativo con al momento 16.079.489 progetti condivisi'. There are also links for 'INFORMAZIONI SU SCRATCH', 'PER GLI EDUCATORI', and 'PER I GENITORI'. The 'Progetti in Primo Piano' section displays five featured projects: 'The Band - Lego Stop by -SMS-', 'Make Your Own Olympic Gymnast by Ageren', 'Baby Dragon Hatching by Crypticclassified', 'The Van Gogh Express by idylbee', and 'Nano's Story : Gameplay by cutpuss'. The 'Gallerie in Primo Piano' section displays five gallery projects: 'Codecahedron - Puzzle Game', 'FINAL STEP: Scratch to the', '1 Line Challenge', 'The Rainbow Narwhals', and 'Make it'.

# SCRATCH: INSTALLAZIONE, USO OFFLINE



Per scaricare il gioco dalla home page cliccare su “Aiuto”...

...e nella pagina che si apre, cliccare “Editor Offline di Scratch 2”



# SCRATCH: INSTALLAZIONE, USO OFFLINE

## Adobe AIR



Se non è già installato sul tuo PC, scarica e installa l'ultima versione di [Adobe AIR](#)

Mac OS X - [Scarica](#) ⬇

Mac OS 10.5 e precedenti - [Scarica](#) ⬇

Windows - [Scarica](#) ⬇

Linux - [Scarica](#) ⬇

## Editor Offline di Scratch (Beta)



Poi scarica e installa l'Editor Offline di Scratch 2.0

Mac OS X - [Scarica](#) ⬇

Mac OS 10.5 e precedenti - [Scarica](#) ⬇

Windows - [Scarica](#) ⬇

Linux - [Scarica](#) ⬇

## Materiali di supporto



Hai bisogno di aiuto per iniziare? Ecco alcune risorse utili.

Progetti per Iniziare - [Scarica](#) ⬇

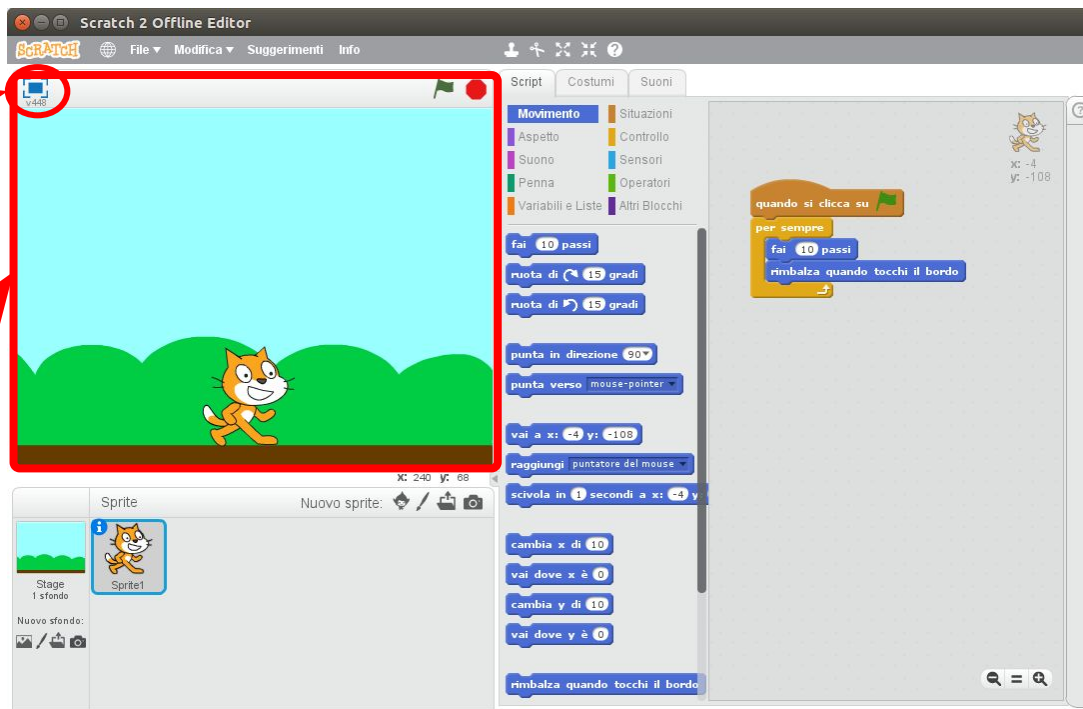
Guida per Iniziare - [Scarica](#) ⬇

Le Schede di Scratch - [Scarica](#) ⬇

# L'AREA DI LAVORO DI SCRATCH: IL CAMPO DI GIOCO

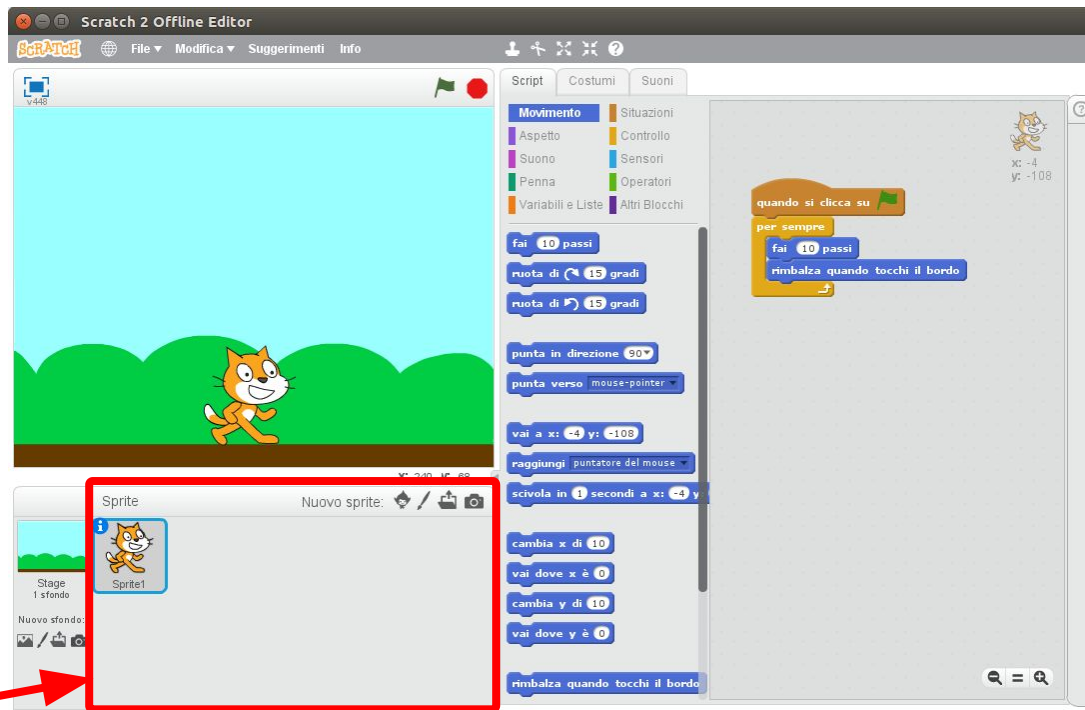
Cliccare qui per ingrandirlo a schermo intero

Il **campo di gioco**: qui è dove il gioco prende vita



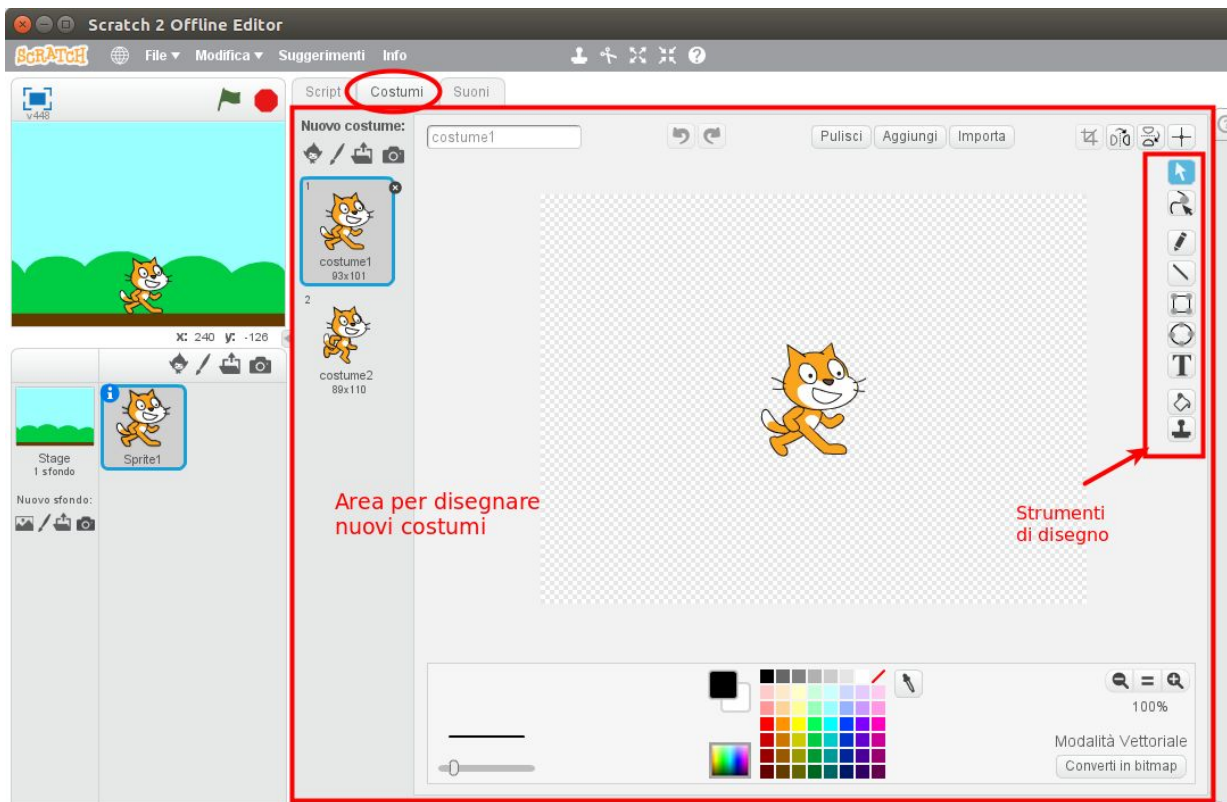
# L'AREA DI LAVORO DI SCRATCH: GLI SPRITE

L'area degli **Sprite**, i personaggi del nostro gioco; qui è possibile caricarne di nuovi dalla libreria, disegnarne di propri, acquisirli tramite webcam...



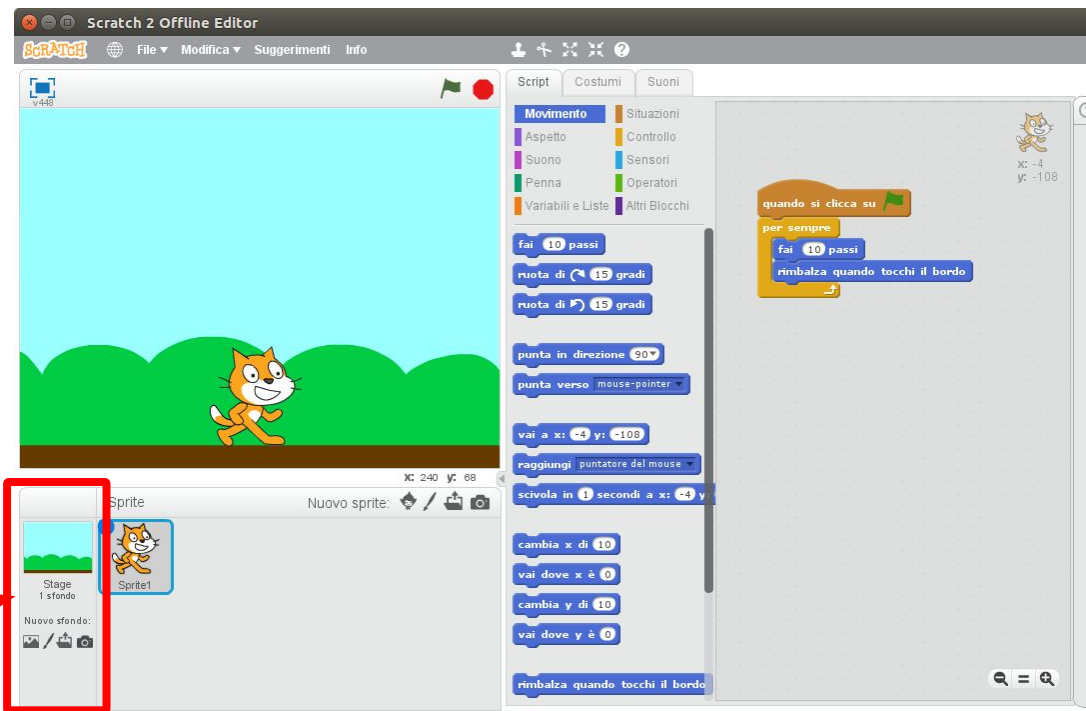


# L'AREA DI LAVORO DI SCRATCH: I COSTUMI DEGLI SPRITE



# L'AREA DI LAVORO DI SCRATCH: GLI STAGE

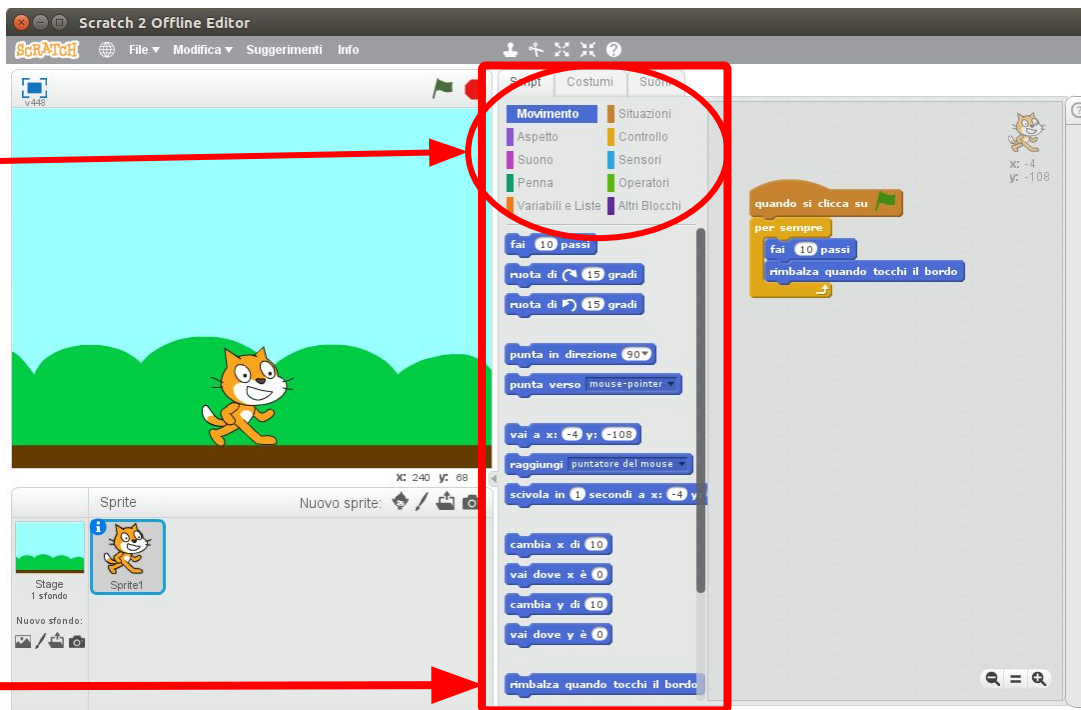
L'area degli **Stage**, gli sfondi dei nostri giochi; da qui è possibile caricarne di già pronti dalla libreria, disegnarne di propri, acquisirli tramite webcam...



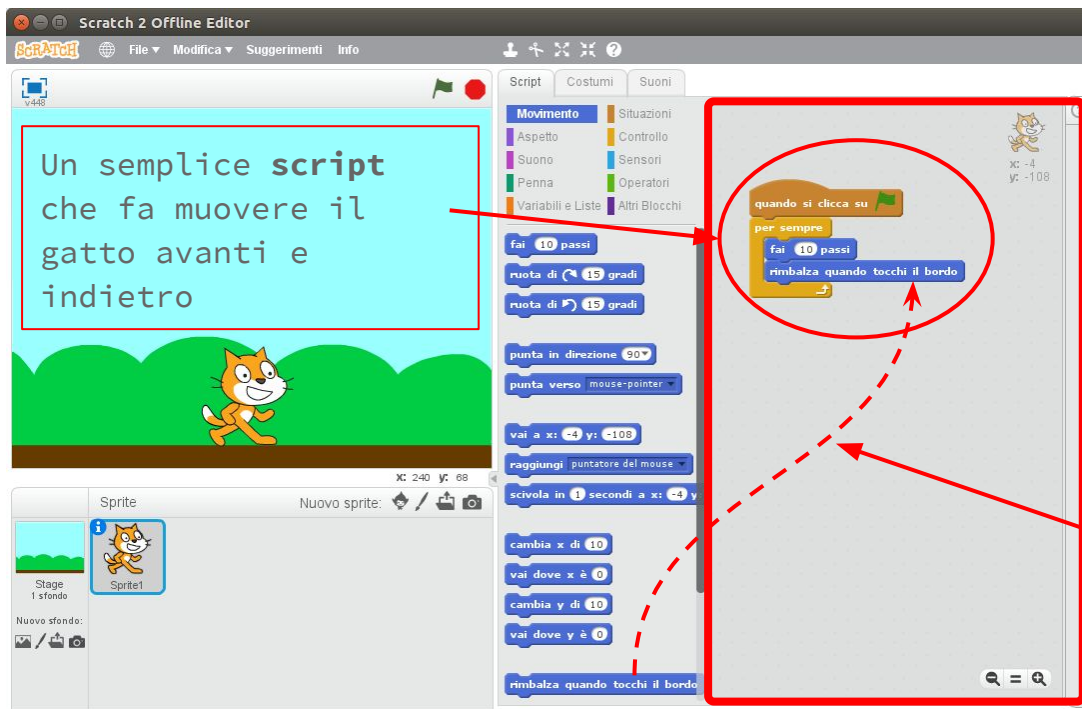
# L'AREA DI LAVORO DI SCRATCH: I BLOCCHI

Le **sezioni**: ogni sezione contiene al suo interno blocchi dello stesso tipo

La **tavolozza con i blocchi** per realizzare gli script. Ogni blocco rappresenta un'istruzione elementare e vanno montati insieme per realizzare programmi complessi



# L'AREA DI LAVORO DI SCRATCH: L'AREA DEGLI SCRIPT



Nell'area degli **script** vengono costruiti i programmi che animano gli sprite

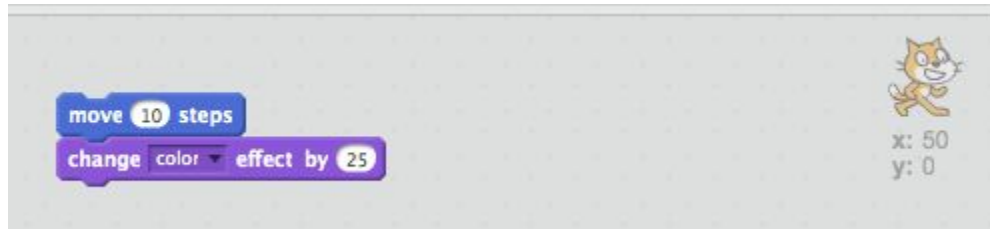
Prelevare un blocco dalla palette e trascinarlo nell'area degli script collegandolo a quelli già presenti come blocchetti di un puzzle

# PRIMI PASSI CON SCRATCH

Creiamo un programma nel quale il gatto compie dei passi, cambia colore, miagola.

**Primi blocchi:** facciamo muovere il gatto e cambiamo il suo colore.

*Proviamo a fare doppio click con il mouse sui blocchi inseriti. Cosa succede al gatto?*



# COME FUNZIONA UN PROGRAMMA?

Le istruzioni vengono eseguite dal basso verso l'alto. Per osservare da vicino la sequenza dell'esecuzione mettiamo l'istruzione di controllo "wait" che ci permette di vedere che le istruzioni sono eseguite una dopo l'altra.

## Tips

*Al posto della virgola dei numeri decimali, per il computer bisogna usare il punto.*



# COMPLICHIAMO IL PROGRAMMA

Utilizziamo la bandierina verde per far eseguire il codice



## IMPORTANTE!

Ogni tanto ricordiamoci di salvare il programma

Generiamo dei suoni

# PER NON PERDERE IL LAVORO FATTO....

Ogni tanto ricordarsi di salvare il lavoro fatto.

Scegliere dei nomi di file significativi che ci permettano di capire cosa contengono anche senza aprirli.

Per esempio, in questo caso:

**Gatto\_che\_cammina\_e\_miagola.sb2**

(sb2 è l'estensione dei file per i programmi Scratch)





# CONDIZIONI

Le istruzioni condizionali ci permettono di prendere decisioni. Supponiamo di voler far miagolare il gatto solo quando tocca il bordo.

Utilizziamo l'istruzione **“SE... ALLORA”**

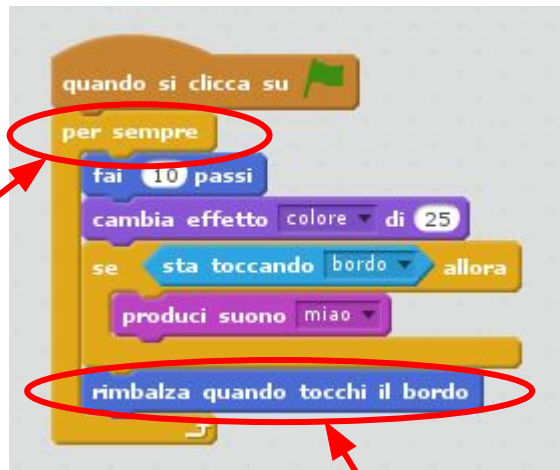


All'interno del blocco se...allora vi è il posto per un'istruzione di forma particolare perché può entrarvi solo un tipo di istruzione che da un risultato di tipo booleano (cioè può assumere solo due valori: **vero** o **falso**)

# CICLI INFINITI

Supponiamo di voler ripetere un'operazione più volte.

Possiamo utilizzare i **CICLI**. Per esempio tramite l'istruzione "**per sempre**" è possibile ripetere un gruppo di istruzioni quante volte si vuole



(e facciamo rimbalzare il gatto tutte le volte che tocca il bordo)

# PERFEZIONIAMO IL PROGRAMMA

Per evitare che il gatto si capovolga quando rimbalza

Per dare l'illusione di movimento



Per evitare che il gatto corra troppo veloce

# IL PRIMO TUTORIAL: CACCIATORE DI STELLE

## Scopo del gioco:

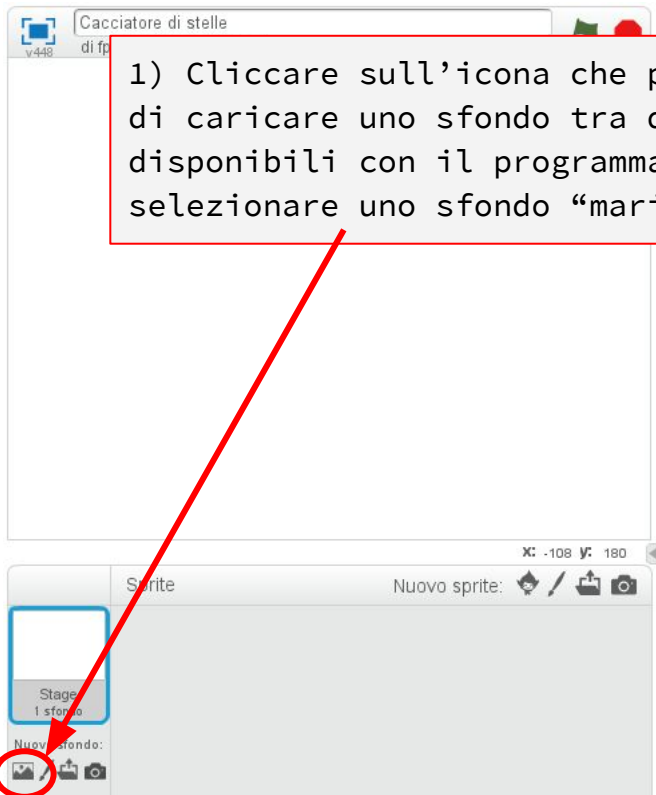
collezionare quante più stelle dorate possibile usando il granchio per raccoglierle.

Attenzione ad evitare i pericolosi polpi che vi inseguiranno per cercare di mangiarvi



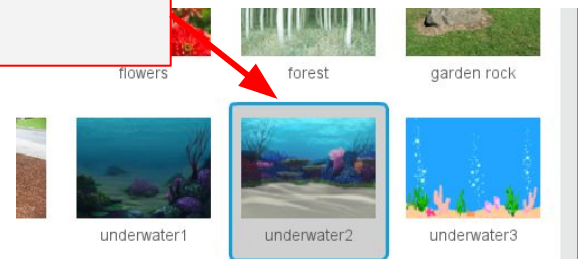
INIZIAMO

# CACCIATORE DI STELLE - IMPOSTARE LO "STAGE" (SFONDO)



1) Cliccare sull'icona che permette di caricare uno sfondo tra quelli disponibili con il programma, e selezionare uno sfondo "marino"

2) Selezionare per esempio lo sfondo Underwater2



3) Cliccare su OK

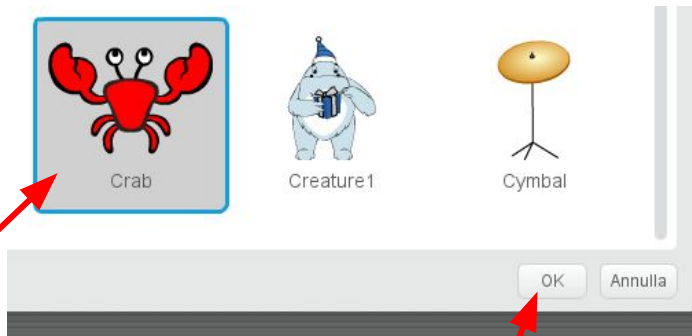


# CACCIATORE DI STELLE - 1° SPRITE: IL GRANCHIO

1) Cliccare sull'icona che permette di caricare uno sprite tra quelli disponibili con il programma, e selezionare il personaggio "crab"



2) Selezionare "Crab"



3) Cliccare su OK

# CACCIATORE DI STELLE - SCRIPT DEL GRANCHIO



X: -240 Y: 180



Script Costumi Suoni

**Movimento** Situazioni  
Aspetto Controllo  
Suono Sensori  
Penna Operatori  
Variabili e Liste Altri Blocchi

fai 10 passi  
ruota di 15 gradi  
ruota di 15 gradi  
punta in direzione 90  
punta verso mouse-pointer  
vai a x: -30 y: -129  
raggiungi puntatore del mouse

quando si clicca su  
per sempre  
raggiungi puntatore del mouse

Il granchio si limita a in seguire costantemente il mouse.

Il giocatore potrà quindi controllarlo semplicemente spostando il mouse

Trascinare i blocchi con il mouse

Per vedere cosa stiamo realizzando e verificare se il programma funziona, una volta completato lo script, cliccare sulla bandierina verde e verificare cosa succede.  
(E ricordarsi di salvare)!



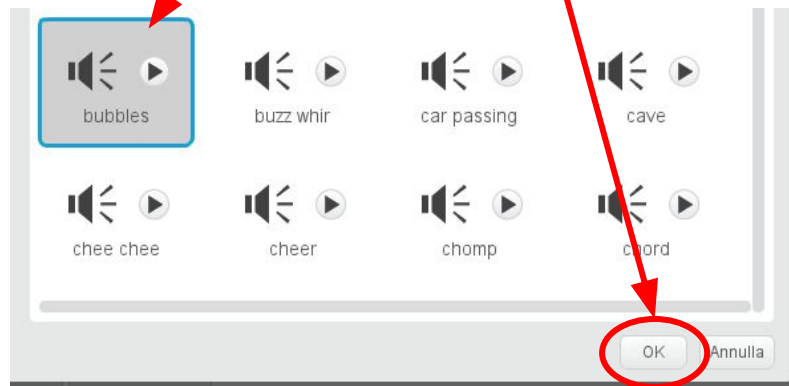
# CACCIATORE DI STELLE - AGGIUNTA DI EFFETTI SONORI (1)

1) Selezionare il tab "Suoni"



2) Cliccare su questa icona per scegliere un suono dalla libreria del programma

3) Scegliere il suono "bubbles" e cliccare su OK



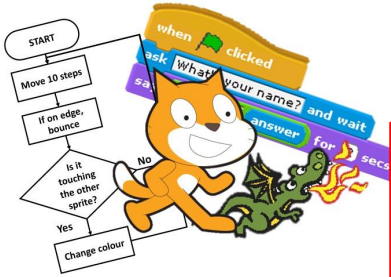
# CACCIATORE DI STELLE - AGGIUNTA DI EFFETTI SONORI (2)

Tornare nel tab "script"

The screenshot shows the Scratch 2.0 interface. The 'Script' tab is selected and circled in red. The 'Crab' sprite is selected in the 'Sprites' area. The 'Scripts' area contains two script blocks. The first block is a 'when green flag clicked' block with a 'forever' loop containing a 'click mouse' block. The second block, also a 'when green flag clicked' block with a 'forever' loop, contains a 'produce sound bubbles and wait for end' block. This second block is circled in red. The 'Sound' area on the left shows various sound effects, including 'bubbles' and 'tamburo'.

Aggiungere questo secondo script che aggiunge una colonna sonora al nostro gioco...

# L'ANGOLO DELL'ESPERTO! << I CICLI >>



Il blocco “per sempre” fa ritornare il programma all’inizio del blocco

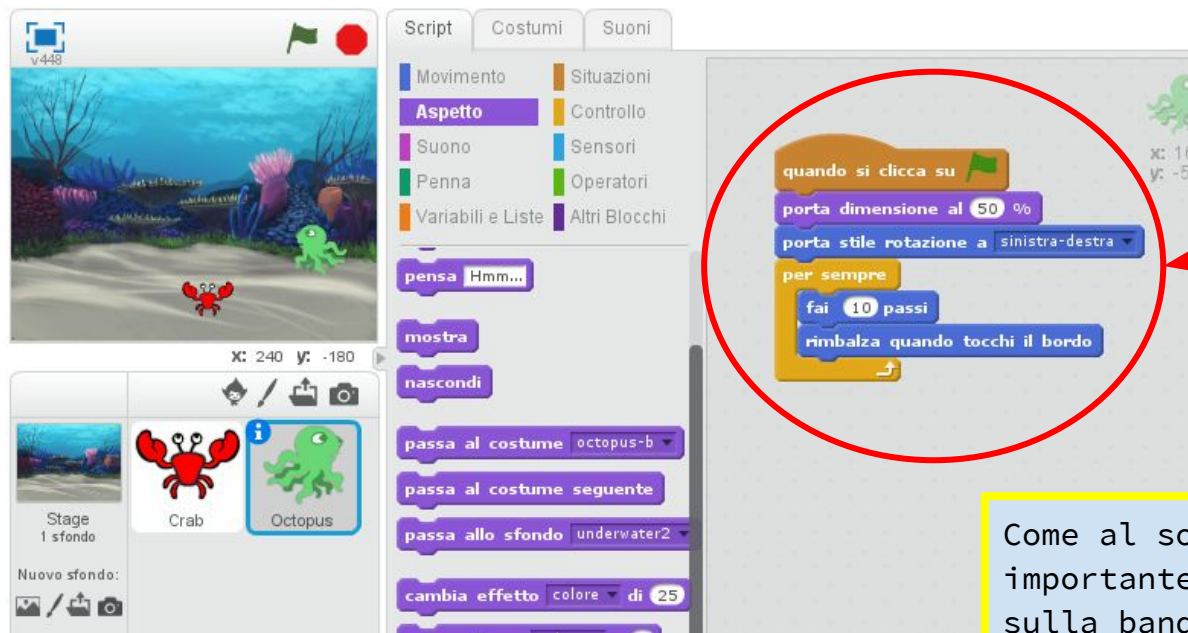


I blocchi sono eseguiti dall’alto verso il basso

Un **CICLO** è una sezione di codice che si ripete più volte o per sempre o finché una condizione rimane vera.

I cicli sono molto comuni nella programmazione, di fatto sono tra le istruzioni più utilizzate durante la scrittura dei programmi

# CACCIATORE DI STELLE - AGGIUNGIAMO UN NEMICO



The screenshot shows the Scratch code editor with a script for the Octopus character. The script is as follows:

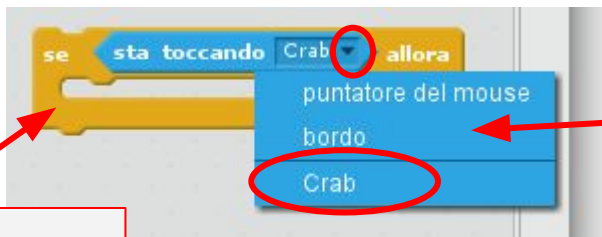
```
quando si clicca su [bandierina verde]
  porta dimensione al 50 %
  porta stile rotazione a sinistra-destra
  per sempre
    fai 10 passi
    rimbalza quando tocchi il bordo
```

The script is highlighted with a red circle. The Octopus character is visible in the stage area, and the Crab character is also visible in the stage area. The background is an underwater scene.

Come abbiamo fatto per il granchio, aggiungiamo uno sprite. Questa volta è il turno dell'”Octopus”, al quale associamo questo programma

Come al solito, dopo una modifica importante proviamo in programma cliccando sulla bandierina verde

# CACCIATORE DI STELLE - COLLISIONI!

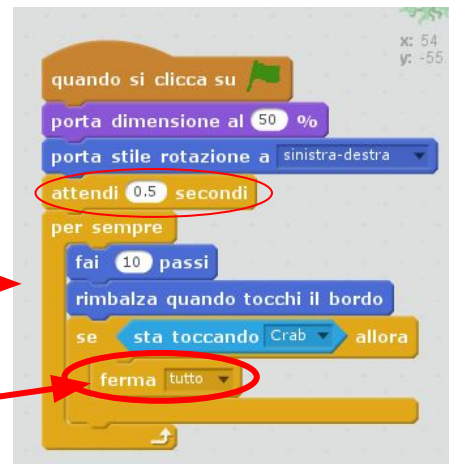


Complichiamo lo script del Polpo Utilizzando il blocco **“se - allora”** che ci permette di compiere azioni prendendo decisioni

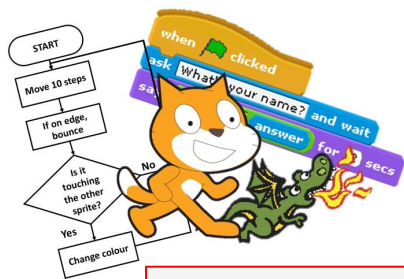
Utilizziamo inoltre il nostro primo **“sensore”**. I sensori ci permettono di far interagire gli sprite fra di loro e con il mondo esterno. Cliccare sul triangolino nero per aprire la tendina e quindi scegliere il granchio

Ecco come diventa lo script per il polpo! Notare anche il blocco **“attendi 0.5 secondi”** che aggiunge un piccolo ritardo prima che il polpo cominci a muoversi

Quando un polpo tocca il granchio, il gioco termina



# L'ANGOLO DELL'ESPERTO! << SE - ALLORA >>



Il polpo sta toccando il granchio?

**VERO**

Ferma il gioco

**FALSO**

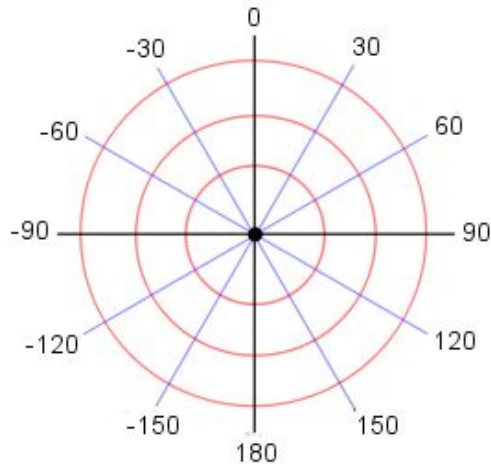
Prosegui senza fare niente

Una **Espressione Condizionale** “se - allora” è un’istruzione che ci permette di prendere decisioni se una certa condizione si verifica. Anche questa è un’istruzione molto usata dai programmatori

# CACCIATORE DI STELLE - MOVIMENTI IN DIAGONALE...

Per rendere il gioco più interessante facciamo muovere il polpo in diagonale utilizzando il blocco “punta in direzione”. Ecco il nuovo programma

Le direzioni in Scratch sono definite con i gradi che vanno da  $-179^\circ$  a  $+180^\circ$ . Fare riferimento alla figura sotto...



0 = ALTO

90 = DESTRA

180 = BASSO

-90 = SINISTRA



# CACCIATORE DI STELLE - ALTRI NEMICI...

Per avere un ulteriore polpo non è necessario ripetere tutto quello fatto finora. Basta utilizzare la funzione “**duplica**” sul polpo esistente: andare sopra l’immagine dello sprite, fare click con il pulsante **destro** del mouse e selezionare “duplica”

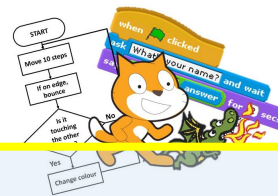
Dopo questa operazione avremo ottenuto un vero e proprio “clone” del nostro polpo che si comporterà esattamente come il precedente.





# CACCIATORE DI STELLE - NUMERI CASUALI...

Per dare maggiore varietà al nostro gioco facciamo una piccola modifica per far sì che i polpi non si muovano tutti nella stessa direzione, ma che si muovano invece in direzioni casuali. Questo si ottiene con questa semplice modifica allo script dei due polpi



## L'angolo dell'ESPERTO!

I numeri casuali sono importanti nella programmazione soprattutto per i giochi, perché introducono imprevedibilità e casualità. Ecco un semplice script per simulare il lancio di un dado:



Invece di andare sempre nella direzione 135°, ogni polpo sceglierà una direzione casuale tra tutte quelle possibili

A questo punto creare anche un terzo polpo!

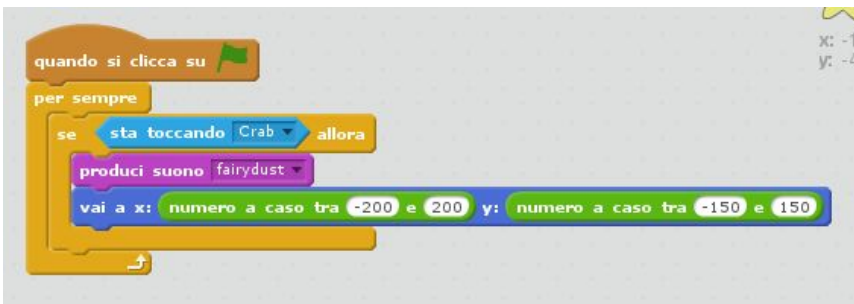


# CACCIATORE DI STELLE - AGGIUNGIAMO LE STELLE

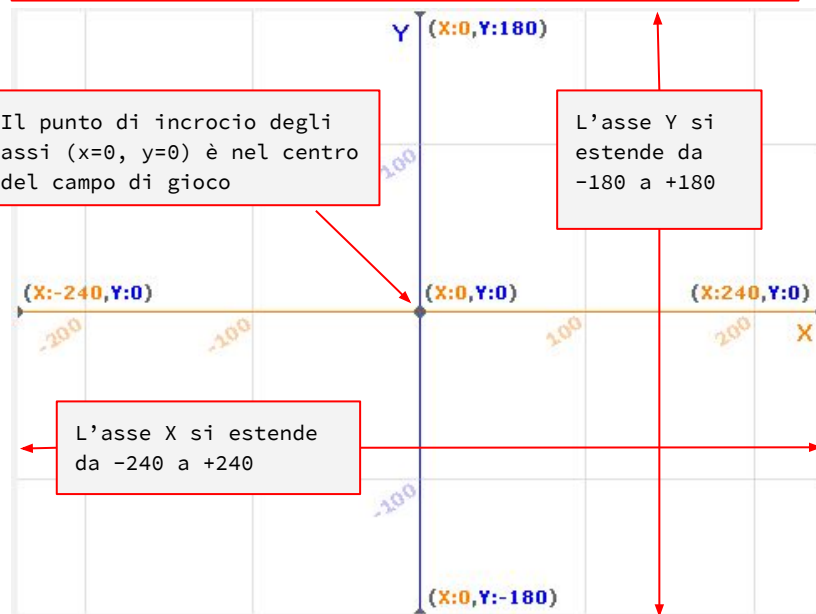


Aggiungiamo infine l'ultimo sprite: LA STELLA

Utilizzando il solito pulsante selezioniamo lo sprite "**Star1**" e costruiamo il seguente script



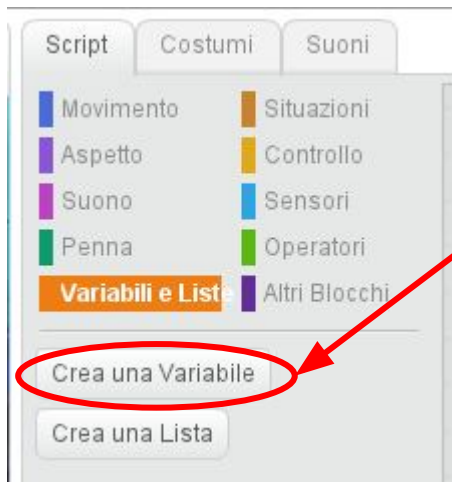
Qua sotto si può vedere il sistema di coordinate usato da Scratch



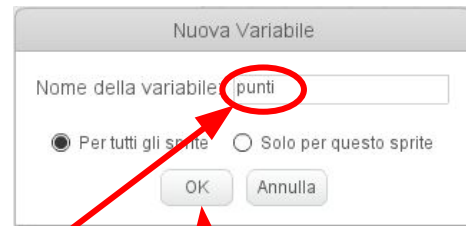
# CACCIATORE DI STELLE - CONTIAMO I PUNTI (1)

I giochi al computer hanno spesso bisogno di tenere traccia di informazioni importanti che cambiano durante il gioco. Per fare questo si utilizzano le **variabili**. Nel nostro gioco per esempio vogliamo contare le stelle che riusciamo a prendere.

1) Selezionare lo sprite del granchio, andare nella sezione "**Variabili e Liste**" e cliccare su "**Crea una Variabile**"



2) Si aprirà una finestra dove si può inserire il nome della variabile. Chiamiamola "**punti**"



3) Quando fatto, cliccare su **OK**

# CACCIATORE DI STELLE - CONTIAMO I PUNTI (2)

3) All'inizio del gioco è necessario azzerare il punteggio, quindi aggiungere la seguente istruzione all'inizio dello script della stella

A Scratch 'set to 0' block with 'punti' selected in the dropdown menu and '0' in the input field.

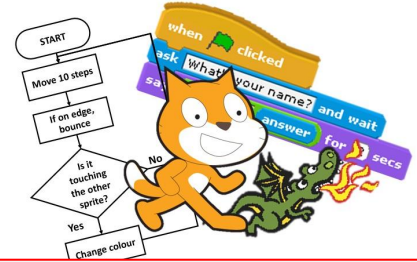
4) Infine, all'interno del "se-allora" in cui si determina che la stella è toccata dal granchio, aggiungere la seguente istruzione

A Scratch 'increase by 1' block with 'punti' selected in the dropdown menu and '1' in the input field.

Ecco come diventa lo script della stella:

A complete Scratch script for a star object. It starts with a 'when clicked' event block, followed by a 'set to 0' block for 'punti'. Then there is a 'forever' loop containing an 'if' block. The 'if' block checks 'is touching Crab?'. If true, it performs three actions: 'increase by 1' for 'punti', 'play sound' for 'fairydust', and a 'go to x: random number between -200 and 200, y: random number between -150 and 150' block. A red arrow points from the text above to the top of this script.

# L'ANGOLO DELL'ESPERTO: LE VARIABILI



Una **variabile** è come una scatola dove è possibile depositare informazioni, per esempio un numero, che può cambiare e che servirà utilizzare successivamente.

Quando scriviamo programmi per computer diamo alle variabili dei nomi che ci aiutano a capire che tipo di informazioni contengono, per esempio “Punti” o “velocità”.

In molti linguaggi di programmazione non si possono usare spazi e caratteri speciali (per esempio lettere accentate) per definire le variabili. Come esempio, è meglio usare una variabile di nome “**VelocitaPolpo**” invece di “**Velocità Polpo**”

# SPERIMENTAZIONE! COME MIGLIORARE I NEMICI?



Adesso che abbiamo un gioco funzionante è il momento di migliorarlo. Per esempio diamo ai tre polpi modalità diverse di movimento.

Creiamo un polpo che insegue il granchio modificando l'algoritmo di movimento nel seguente modo:

Ecco invece un polpo che pattuglia il fondale seguendo sempre lo stesso percorso

```
quando si clicca su
  porta dimensione al 50 %
  porta stile rotazione a sinistra-destra
  punta in direzione numero a caso tra -179 e 180
  attendi 0.5 secondi
  per sempre
    punta verso Crab
    fai 5 passi
    se sta toccando Crab allora
      ferma tutto
```

Se troppo difficile, diminuire il numero di passi fatti ad ogni ciclo

```
quando si clicca su
  porta dimensione al 50 %
  porta stile rotazione a sinistra-destra
  punta in direzione numero a caso tra -179 e 180
  attendi 0.5 secondi
  per sempre
    se sta toccando Crab allora
      ferma tutto

quando si clicca su
  per sempre
    scivola in 3 secondi a x: 0 y: -150
    scivola in 3 secondi a x: 200 y: 100
    scivola in 3 secondi a x: -200 y: 100
```

# HACKS & TWEAKS

Tra un gioco discreto e uno ottimo spesso la differenza è minima e sta nei dettagli.

Alcuni spunti:

- Ottimizzare le dimensioni dei personaggi
- Cambiare il colore dei polpi sia colorandoli diversamente all'inizio che facendo cambiare il colore automaticamente con l'istruzione **“cambia effetto colore”**
- Animare i polpi facendo ruotare i costumi per dare l'illusione del movimento
- Rendere il gioco gradualmente più difficile:
  - Cominciare con un unico polpo e via via che passa il tempo inserire gli altri
  - Aumentare la velocità dei polpi via via che aumenta il punteggio
- ALTRE IDEE?? Parola d'ordine **sperimentare**



# COMPITI PER LA PROSSIMA LEZIONE...

Iscrivetevi sul sito Scratch: <https://scratch.mit.edu/> (segnatevi il vostro nickname e portatelo alla prossima lezione)

Giocate con i programmi scritti oggi e provate a realizzare alcuni spunti visti nella sezione **“Hacks & Tweaks”**