

Tutorial Scratch 27: I funghi di Fibonacci

Facciamo crescere una colonia di funghi portati per la matematica!

In questo tutorial per **Scratch 3** useremo:

- i **cloni** per generare i nuovi membri della colonia
- i blocchi dell'**estensione "Penna"** per lasciare traccia delle vecchie generazioni
- alcune **variabili** per contare i membri della colonia

Trovi il tutorial qui:

coderdojotrento.it/scratch27



Cosa otterrai

Un prospetto che descrive come evolve una colonia di funghi molto particolare (tutti appassionati di matematica!), che segue queste semplici regole:

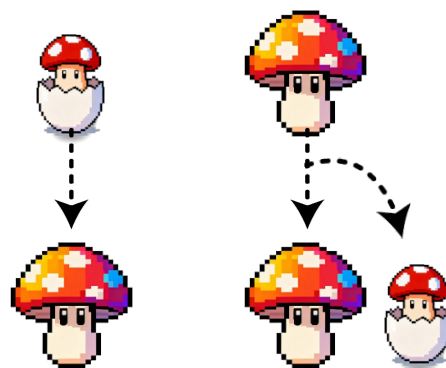
1) all'inizio (generazione 1) si parte con un singolo fungo giovane.



In seguito, nel corso di una generazione, ad ogni individuo accadono queste due cose:

2a) un fungo giovane evolve in un fungo adulto e

2b) un fungo adulto genera un nuovo fungo giovane.



Se segue queste pochissime regole, il numero dei membri della colonia evolverà secondo questa sequenza: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ... che è la famosa **successione di Fibonacci!** $F_1=1$, $F_2=1$, $F_n=F_{n-2}+F_{n-1}$ Dopo la prima coppia di 1 ($F_1=1$, $F_2=1$), ogni numero si ottiene dalla somma dei due precedenti: $F_3=F_1+F_2=1+1=2$, $F_4=F_2+F_3=1+2=3$, $F_5=F_3+F_4=2+3=5$, $F_6=F_4+F_5=3+5=8$, e così via.

0 – Prepariamo la base per il nostro progetto

Ci serviranno uno sfondo che ci aiuti a capire come evolvono le generazioni della colonia di funghi, ed uno sprite “fungo” che disponga di due costumi: uno giovane ed uno adulto. Se vuoi utilizzare i disegni dei funghi qui riportati, collegati alla pagina del tutorial di CoderDojo Trento e scarica lo zip con il materiale. In alternativa puoi andare sul sito di Scratch e remixare il progetto <https://scratch.mit.edu/projects/1244624759/> (ci troverai dentro tutto il necessario per cominciare). Sennò parti da un progetto nuovo e segui i passi descritti nel paragrafo 1 qui sotto.

1 – Carichiamo lo sfondo e prepariamo lo sprite principale

Nell'angolo in basso a destra, attiva il menù “Scegli uno sfondo” (A) e seleziona “Importa Sfondo” (B): in questo modo puoi caricare il file “sfondo.png” presente nello zip con i materiali.



Poi puoi cancellare lo sprite del gatto Scratch (C), dato che creeremo un nostro personaggio: quindi attivando la voce “Importa Sprite” (E) del menù “Scegli uno Sprite” (D), puoi caricare l'immagine del “fungo_giovane.png”.

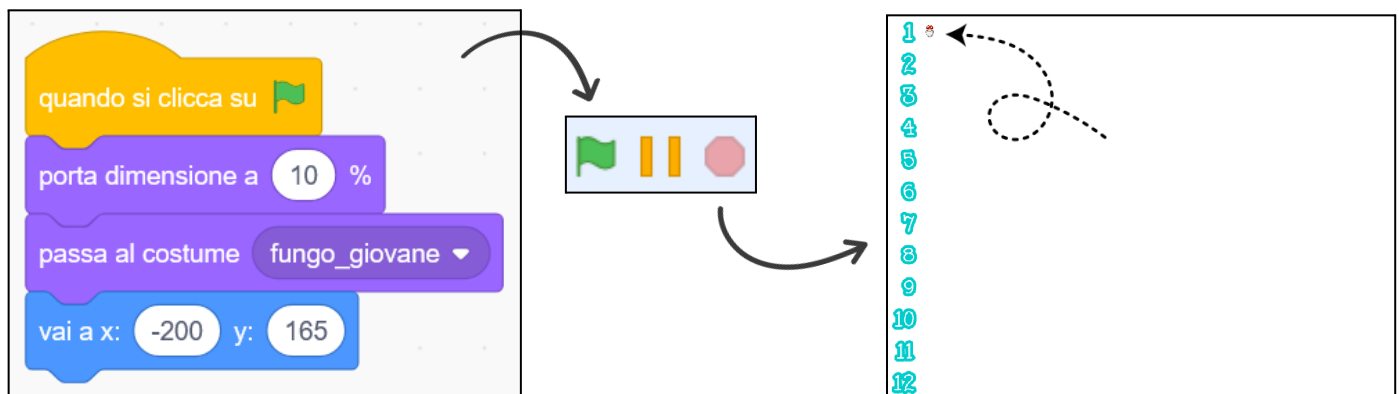
In maniera del tutto analoga, dal tab dei “Costumi” del nostro personaggio, aggiungi il costume del “fungo_adulto.png”.

Per chiarezza, rinomina il personaggio in “fungo”.



2 – Inizializzare lo sprite

Scrivi questo codice per ridimensionare e posizionare lo sprite del fungo. Lancia il programma, utilizzando la bandierina verde: il fungo giovane è pronto per dare vita alla sua colonia!



3 – Definiamo le variabili che utilizzeremo

Attiva il menù “**Variabili**” dei blocchi arancioni, e -col tasto destro del mouse- **elimina** la variabile “la mia variabile” già presente. Poi **crea** la variabile “*numero membri colonia*”: appena questa sarà creata, compariranno i blocchi arancioni che ci serviranno per gestirla.



Questa era una variabile “Per tutti gli sprite” perché ogni membro della colonia deve sapere quanti parenti ha; viceversa ora -con gli stessi passaggi descritti qui sopra- **crea un'altra variabile** che però è valida “Solo per questo sprite” e che chiamerai “*nome di battesimo*” (poi capirai come mai ognuno deve avere il suo personale).

Ora **cambia** il codice di inizializzazione del fungo, inserendo all’inizio i due blocchi arancioni che portano ad “1” il valore delle due le variabili.



Sì, il nostro primo fungo si chiama “1”, ma la cosa non ci deve stupire: l’avevamo detto, che in questa colonia sono appassionati di matematica (e conoscono bene Fibonacci, il matematico italiano attivo all’inizio del XIII secolo)



La cosa interessante per noi, sarà capire come evolve la colonia di funghi, quindi metteremo bene in evidenze l'etichetta della variabile *“numero membri colonia”* in alto a destra del palcoscenico, **trascinandola lì**.



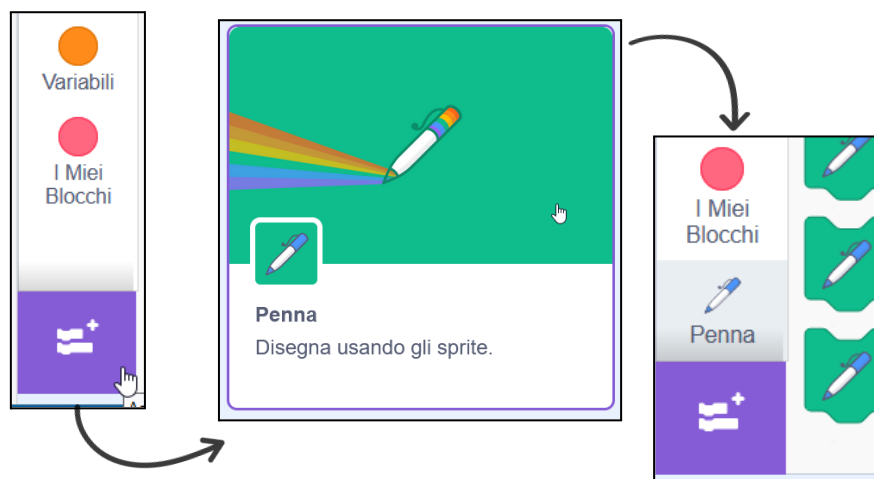
Viceversa, i nomi dei singoli funghi non ci interessano, quindi possiamo far sparire l'etichetta: basta andare nel menù arancione delle variabili e nascondere la *“nome di battesimo”* **togliendo la spunta** a fianco del suo nome.



4 – Aggiungere l'estensione per disegnare

Dal tab “Codice”, in fondo alla barra di sinistra, attiva il comando **“Aggiungi un’Estensione”** e seleziona **“Penna”**.

D’ora in avanti avrai a tua disposizione anche dei nuovi blocchi verdi che utilizzeremo per disegnare muovendo lo sprite o lasciandoci dietro dei timbri.



5 – Implementiamo il comportamento del fungo nel corso di una generazione

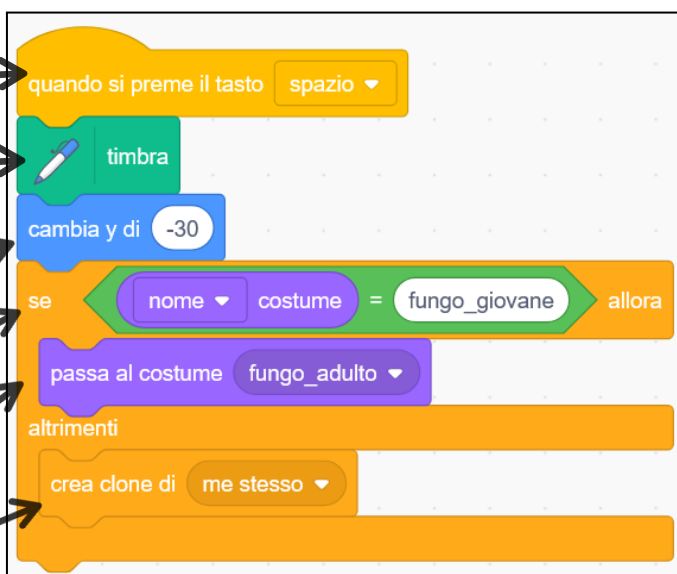
Aggiungi ora questi blocchi di codice, che vengono attivati **quando premi la barra di spazio**.

In primo luogo il fungo **lascia un timbro** di se stesso dove si trova (come fosse una vecchia fotografia nell’album di famiglia);

quindi **scende di 30 passi**, portandosi sulla riga della prossima generazione.

Con il **blocco se/altrimenti**, il fungo decide cosa fare in base alla sua età (nota il codice nel rombo verde):

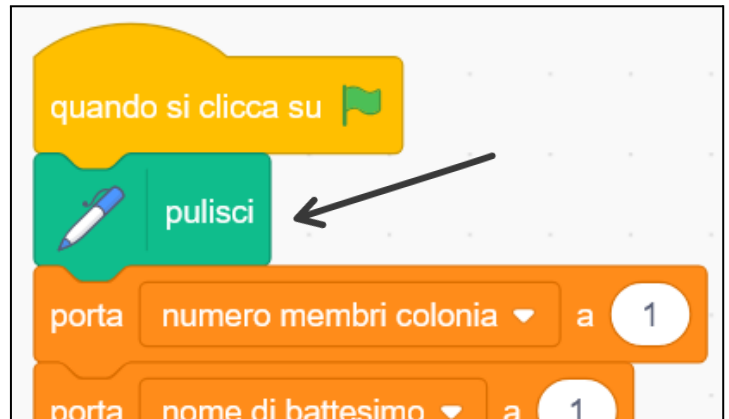
- se è giovane, **evolve in adulto** (2a);
- se è adulto, **crea un altro fungo** (2b).



Con questi blocchi di codice abbiamo realizzato il comportamento delle due regole 2a) e 2b) descritte nella prima pagina del tutorial: lancia il programma e premi un po' di volte la barra di spazio per provarlo!

Notiamo subito un po' di problemi: il fungo cresce e si sposta nelle generazioni in basso, ma i suoi figli non si vedono perché sono nascosti dietro di lui (quando cloniamo uno sprite, la copia viene creata identica, proprio dove si trova il personaggio).

Inoltre, se fai ripartire il progetto, lo schermo rimane "sporco" degli stampi fatti in precedenza... Quest'ultimo problema si sistema subito: basta modificare il codice di inizializzazione introdotto ai paragrafi 2 e 3, **inserendo l'istruzione "pulisci"** dell'estensione Penna.



6 – Sistemiamo il comportamento del fungo appena generato

Aggiungi ora questi blocchi di codice, che vengono attivati appena nasce un nuovo fungo (clonato da uno degli avi).

In primo luogo il neonato incrementa di 1 il conteggio dei membri della colonia.

Poi si "battezza da solo", **dandosi come nome** il numero appena calcolato.

Quindi **si mostra** come fungo giovane (dato che quando viene clonato, ha ancora addosso il costume del genitore adulto).



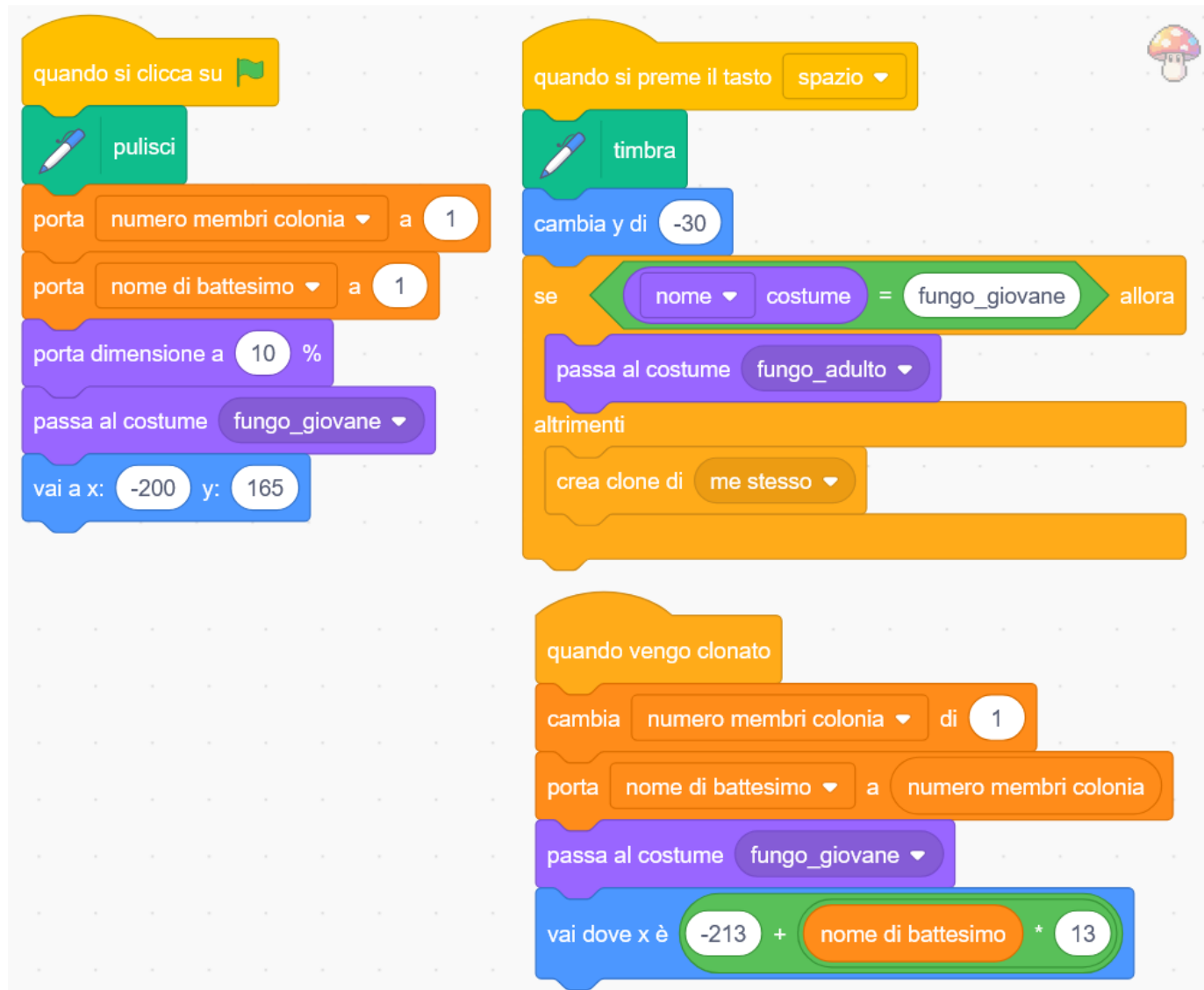
Infine si posiziona nel primo posto libero della fila: la coordinata y è già corretta perché l'ha ereditata dal genitore, ma deve spostarsi in orizzontale **aggiornando la coordinata x** secondo la formula sopra indicata. Il numero -213 è l'estremità sinistra della fila; a questo va aggiunto il prodotto di "nome di battesimo" (che è il numero progressivo del membro della colonia) e di 13 (che è lo spazio riservato ad ogni fungo sulla riga).

Attenzione all'ordine delle operazioni! In formule: $x = -213 + (\text{nome} * 13)$

Metti il progetto a tutto schermo, lancia il codice e premi barra di spazio: man mano che le generazioni evolvono, vedrai il conteggio dei membri che segue la sequenza di Fibonacci!



7 – Il progetto completo



8 – Sfide e migliorie

Già dopo la 9^a generazione, la colonia non si vede al completo ma il conteggio prosegue correttamente fino alla 13^a poi il conto sballa a causa di un limite di Scratch che può gestire al massimo 300 cloni. Prova ad introdurre un controllo sotto “quando si preme il tasto spazio” per fare in modo che il codice venga eseguito solo fino alla 12^a generazione.

Prova inoltre a cambiare personaggi (come evolvono ad esempio i Pokemon?), aggiornando i costumi e le dimensioni riservate ai diversi cloni.



Ti è piaciuto? Trovi questo e altri tutorial gratuiti alla sezione “Risorse” del sito coderdojotrento.it

Questo tutorial è stato realizzato grazie al sostegno di coderdolomiti.it **CoderDolomiti** 

Ringraziamenti alle amiche e agli amici del [DopoLavoro Matematico](https://DopoLavoroMatematico.it) per i preziosi suggerimenti.

