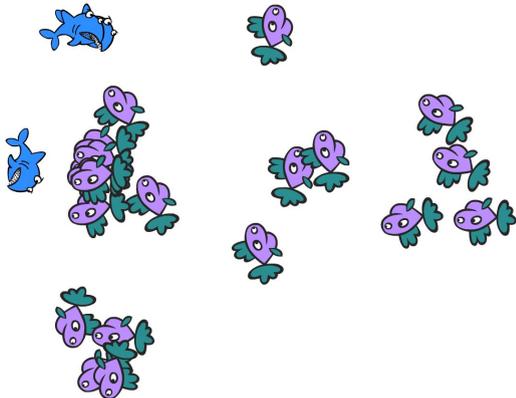




Wa-Tor - Simulazione di un ecosistema



Simuliamo in scratch un equilibrio che spesso esiste in natura fra due specie: i predatori (squali) e le prede i (pesci). Il tutto con gli animali che si muovono in un mondo di forma toroidale.

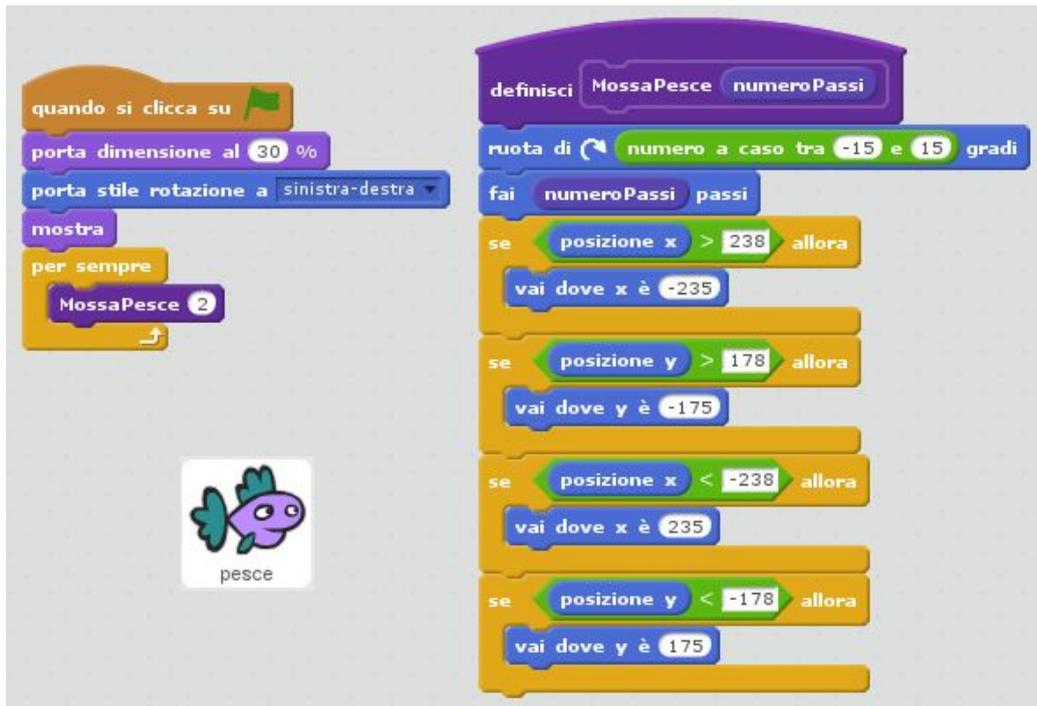
Un pesce che si muove casualmente in un mondo di forma toroidale

In un mondo di nome **Wa-Tor** di forma toroidale sviluppato in un rettangolo, i personaggi quando escono dal lato destro appaiono a sinistra e viceversa e quando escono dall'alto appaiono in basso (e viceversa...). Se non sapete cos'è un toroide, cosa significa svilupparlo in un rettangolo e perché vale quanto detto sopra, provate a farvelo spiegare da un mentor o da un genitore. Qui ci limiteremo a farvi vedere il codice che permette di simulare il movimento secondo questo schema.

Cancellare il gatto, creare un nuovo sprite prendendo un pesciolino dalla libreria e associarci il codice a lato.

Per semplificare la scrittura del codice creiamo un nuovo blocco funzione chiamato "**MossaPesce**" e copiamoci dentro i blocchi che determinano il movimento del pesce. Diamo alla funzione un parametro numerico "**numeroPassi**". Il codice del pesce diventa perciò il seguente:



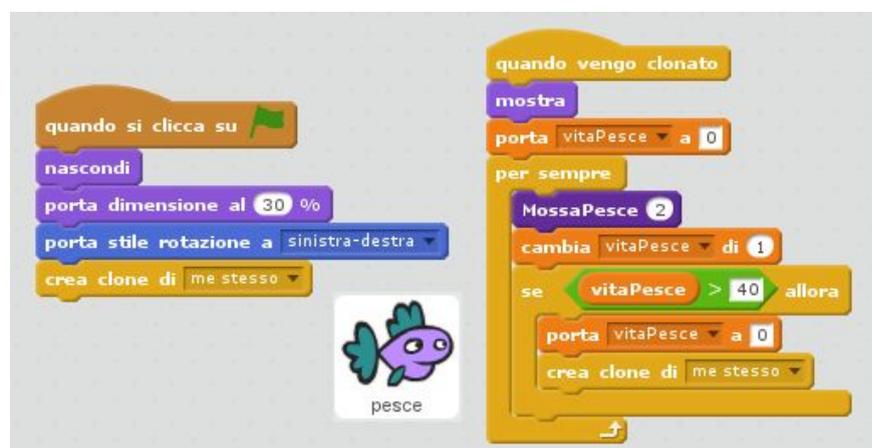


Moltiplichiamo i pesci

Vogliamo fare in modo che ogni volta che il pesce si sposta per un certo numero di volte (per esempio 40) si riproduce. Per ottenere questo risultato creiamo una variabile di nome **"vitaPesce"** e utilizziamo il meccanismo della clonazione. Fare molta attenzione quando si crea la variabile **vitaPesce**: deve essere di tipo **"Solo per questo sprite"**:



Il codice del pesce diventa quindi quello a lato (abbiamo ommesso di riportare il blocco funzione "MossaPesce" che rimane com'è). **Provate il gioco!** E notate come la crescita dei pesci sia esponenziale, ogni 40 passi i pesci raddoppiano (provate a



contare quanti diventano ad ogni iterazione). Notare inoltre che a un certo punto la moltiplicazione si ferma. Infatti Scratch gestisce un numero finito di cloni circa 300).



Predatori!

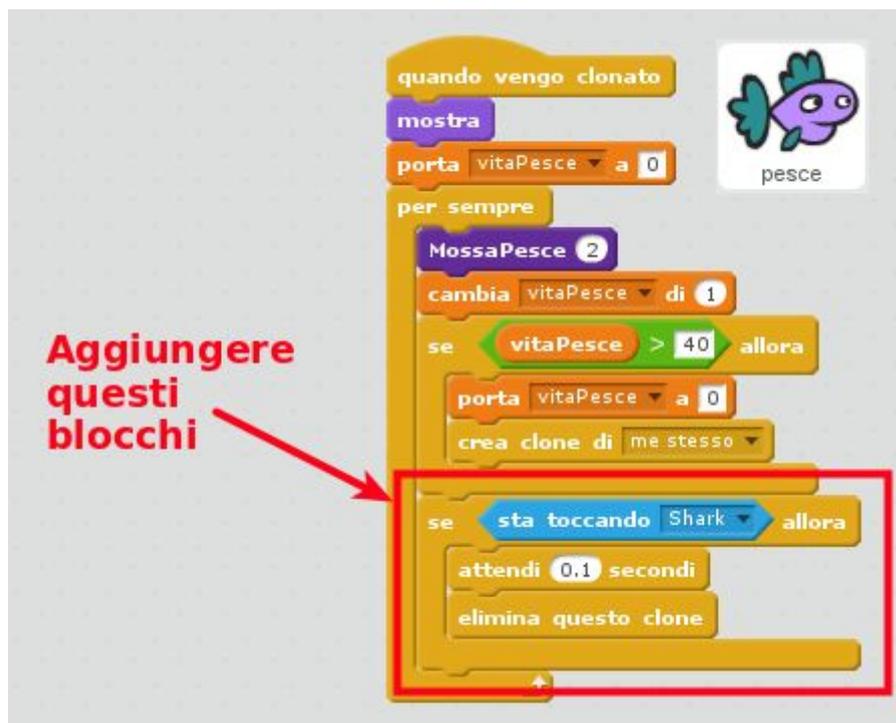
Se questo fosse un ambiente reale ovviamente non potrebbe funzionare, troppi pesci non potrebbero sopravvivere nel mare di Wa-Tor, distruggerebbero l'ecosistema! E' quello che succede quando una specie non ha predatori: arriva a riempire l'ambiente in cui vive saturandolo e consumando tutte le risorse (vi ricorda qualcuno....?)

Per questo ci serve un predatore (uno squalo) che regoli il numero di pesci presenti.

L'algoritmo che regola lo squalo è il seguente:

- Se lo squalo tocca un pesce lo mangia
- Quando ne ha mangiati un certo numero per esempio 3, si riproduce
- Se lo squalo sta troppo tempo senza mangiare muore

Creare quindi un nuovo sprite prendendo dalla libreria il personaggio **"Shark"**. Shark si muoverà come i pesci (utilizza la stessa funzione "MossaPesce" che potete copiare dallo sprite del pesciolino). Utilizziamo il meccanismo della clonazione. Divertiamoci ad utilizzare tutti i costumi dello Squalo, usando il secondo nel momento in cui mangia il pesce e il terzo per quando sta per morire. Nella prossima pagina c'è il codice dello squalo. Qua sotto vediamo invece come modificare la sezione "quando vengo clonato" del codice del pesce.





Ecco il codice dello squalo. Porre particolare attenzione alle variabili **"vitaSqualo"** e **"peschiMangiati"**: anche in questo caso per il corretto funzionamento del programma devono essere create nella modalità **"Solo per questo sprite"**. Invece la variabile "numeroSquali" deve essere di tipo **"Per tutti gli sprite"**.

quando si clicca su

nascondi

porta dimensione al 50 %

porta stile rotazione a sinistra-destra

attendi 10 secondi

crea clone di me stesso

definisci MossaPesce numeroPassi

ruota di numero a caso tra -10 e 10 gradi

fai numeroPassi passi

se posizione x > 238 allora

vai dove x è -235

se posizione y > 178 allora

vai dove y è -175

se posizione x < -238 allora

vai dove x è 235

se posizione y < -175 allora

vai dove y è 170

quando vengo clonato

porta vitaSqualo a 0

porta peschiMangiati a 0

passa al costume shark-a

nascondi

attendi 1 secondi

mostra

per sempre

MossaPesce 2

cambia vitaSqualo di 1

se vitaSqualo > 50 allora

passa al costume shark-c

porta numeroCostume a 3

se vitaSqualo > 75 allora

cambia numeroSquali di -1

se numeroSquali = 0 allora

invia a tutti Game Over

elimina questo clone

se sta toccando Fish1 allora

passa al costume shark-b

attendi 0,1 secondi

passa al costume shark-a

porta vitaSqualo a 0

cambia peschiMangiati di 1

se peschiMangiati > 2 allora

crea clone di me stesso

porta peschiMangiati a 0

Shark

Provate a giocare un po' di volte e vedrete le strane dinamiche che si creano tra prede e predatori. Se i predatori diventano troppi le prede arrivano quasi ad estinguersi ma poi i



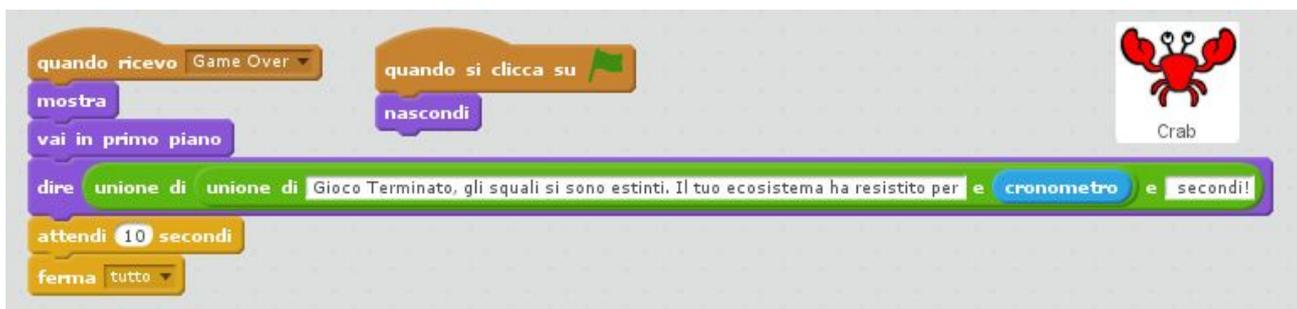
predatori cominciano a morire per mancanza di cibo e parte un nuovo ciclo di pesci comincia a riprodursi. Durante uno di questi cicli può succedere che i predatori mangino tutti i pesci o che i predatori muoiano tutti. In entrambi i casi l'ecosistema collassa e il gioco termina (viene generato il messaggio **gameOver**).

Gestione fine gioco

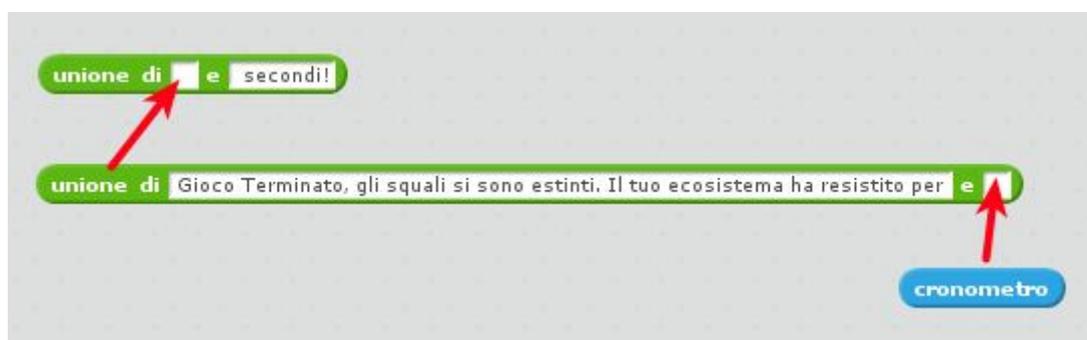
Utilizziamo il messaggio `gameOver` per gestire il fine gioco. Aggiungiamo il cronometro al gioco, aggiungendo il codice a lato **allo stage** (sfondo).



Infine aggiungiamo un terzo personaggio che appare solo alla fine e che ci dice per quanti secondi il nostro ecosistema ha resistito. Per esempio usiamo il granchio ("Crab") e associamogli il seguente codice:



Fare particolare attenzione a come creare il "discorso del granchio, utilizzando due blocchi "unione di" composti nel seguente modo:





OK, ma dove sta il divertimento?

Il gioco potrebbe sembrare poco interessante perché in fondo non abbiamo molto da fare. Una volta lanciato possiamo solo stare a guardare il nostro ecosistema facendo il tifo alternativamente per pesci e squali.

Il divertimento consiste nel cercare di capire cosa possiamo fare per aumentare il più possibile la durata del gioco evitando che pesci e squali si estinguano.

- Come possiamo fare?
- Cosa determina le caratteristiche del nostro ecosistema?
- Su quali parametri possiamo agire per aumentare o diminuire il ritmo di crescita dei pesci e degli squali?

Provate a pensarci e modificate il gioco di conseguenza.

Altre modifiche:

- Far riprodurre gli squali ad una certa età anziché tutte le volte che mangiano un pesce
- Introdurre una nuova specie "plancton" che viene mangiata dai pesci ma non dagli squali

Il gioco descritto in questo tutorial è disponibile sul sito di Scratch al seguente link:
<https://scratch.mit.edu/projects/184872587/>

Altri giochi sono disponibili nella Galleria del Coderdojo di Firenze:
<https://scratch.mit.edu/studios/1562876/>

I tutorial Scratch realizzati dal Coderdojo di Firenze sono disponibili su:
http://kata.coderdojo.it/archivio/00_Scratch/00_CoderdojoFirenze/

Bibliografia essenziale

A.K. Dewdney "Sharks and fish wage an ecological war on the toroidal planet Wa-Tor" (Scientific American, December 1984), tradotto in italiano su Le Scienze del Febbraio 1985: "Squali e altri pesci combattono una guerra ecologica sul pianeta Wa-Tor".