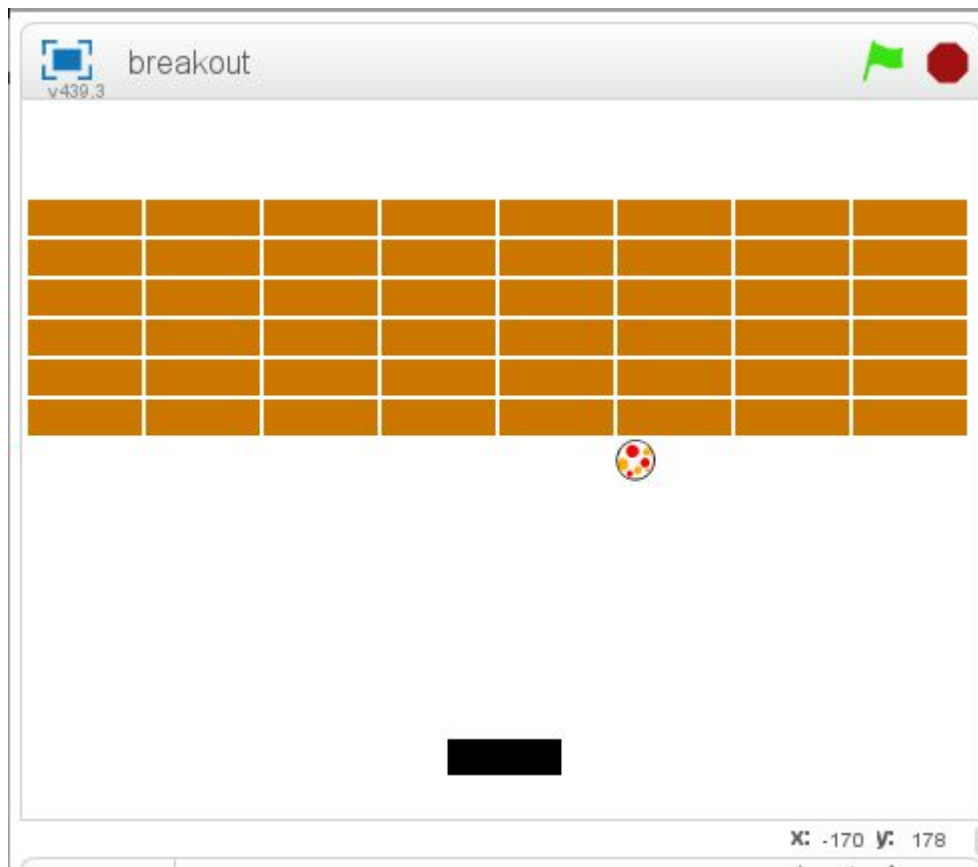


Coderdojo Firenze -- Tutorial Breakout



Scopo del gioco è demolire il muro di mattoni nella parte alta dello schermo utilizzando la pallina rimbalzante. Tutte le volte che la pallina tocca un mattone questo viene demolito e scompare. Quando tutti i mattoni sono scomparsi hai vinto.

Se la pallina tocca la parte bassa dello schermo questa viene persa. Ci sono più palline, quanto tutte vengono perse, il gioco termina.

Per evitare che la pallina arrivi in fondo allo schermo, essa deve essere rinviata verso l'alto utilizzando una racchetta. La racchetta viene controllata dal giocatore utilizzando, per esempio, i tasti freccia destra e sinistra, oppure il puntatore del mouse.

1: La pallina: movimento nell'area di gioco



Iniziare un nuovo progetto ed eliminare lo sprite del gatto Scratch che per questo gioco non serve.

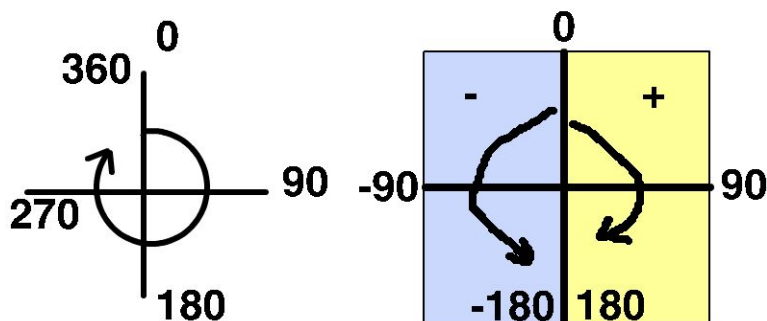
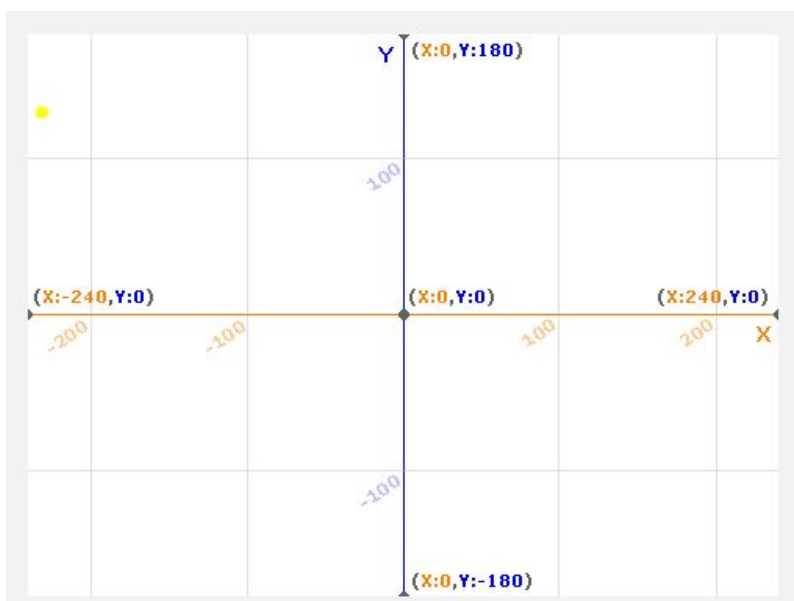
Creare un nuovo sprite, scegliendo dalla libreria una pallina, per esempio la "Beachball". Cambiargli il nome in "Pallina".

Scrivere uno script che fa muovere la pallina a velocità costante all'interno del campo di gioco. Fare in modo che tutte le volte che si riavvia il programma, la pallina parta da una posizione all'interno dello schermo che abbia come x un valore a caso tra tutti quelli possibili e come y il valore 0. Con questa scelta tutte le volte che il gioco inizia la pallina si troverà in un punto a caso della linea orizzontale che attraversa il centro dell'area di gioco (vedi figura a lato).

Fare in modo che la pallina si muova in una direzione a caso verso il basso. Per impostare la direzione, ricordarsi di come si misurano gli angoli nello stage di gioco. Fare riferimento alla figura sotto; in particolare notare come gli angoli si possano misurare in due modi: da 0 a 360 gradi girando in senso orario e da -180 a 180 passando per lo zero (che indica sempre la direzione verso l'alto).

Per evitare che la pallina sia troppo grossa, ridurre inoltre la dimensione utilizzando il

blocco "porta dimensione al NN%". Nel caso della BeachBall portare la sua dimensione al 20%. Ultima cosa: la pallina deve rimbalzare quando tocca il bordo.



Il programma risultante è riportato sotto.



2. La pallina: come farla scomparire e far terminare il programma se tocca la parte bassa dello schermo?

Per realizzare questo esistono vari modi, oggi proveremo quello della “**zona Mangia Palle**”. Definiamo un nuovo sprite, di nome “**ZonaMangiaPalle**” costituito da una semplice linea orizzontale di colore giallo che attraversa tutto lo schermo e collochiamolo nella parte bassa dello schermo.

Tip 1: per fare in modo che la linea venga perfettamente orizzontale, mentre si disegna tenere premuto il tasto “Maiuscolo” (o Shift).

Tip 2: ricordarsi centrare lo sprite in modo preciso.

Fare in modo che all’avvio che questo sprite si collochi nella parte bassa del campo di gioco tramite lo script mostrato a lato.



A questo punto aggiungere allo Sprite **Pallina** lo script a lato.

Dopo questa modifica il gioco risulterà estremamente corto! Infatti all’avvio del gioco Pallina partirà diretta verso il basso e come dopo pochi secondi toccherà **ZonaMangiaPalle** scomparirà dando termine al gioco. **Dobbiamo trovare il modo di controllare la pallina in modo da reinviarla verso l’alto!**



3. La racchetta: rispedire la pallina verso l'alto

Per far durare il gioco di più costruiamo un nuovo Sprite chiamato “**Racchetta**” che altro non è che un rettangolo nero che si può spostare solo in orizzontale nella zona immediatamente sopra la zona mangia palle.

Tip 3: definire lo stile di rotazione dello Sprite di tipo “solo orizzontale”.

Per far muovere la racchetta si possono utilizzare diversi metodi, tra cui:

- utilizzare i tasti freccia sinistra e destra
- seguire la posizione del mouse

Qui sotto viene riportato il programma da realizzare per ciascuno dei due casi

The image shows two Scratch scripts for moving a racket horizontally. The left script uses arrow keys and position checks to move the racket left or right. The right script uses the mouse position to move the racket. A yellow note below explains that these are alternative scripts for controlling the racket with the mouse or keys.

```
quando si clicca su
vai a x: 0 y: -160
porta stile rotazione a sinistra-destra
per sempre
se [tasto freccia sinistra premuto] allora
se [posizione x > -200] allora
punta in direzione -90
fai 15 passi
se [tasto freccia destra premuto] allora
se [posizione x < 200] allora
punta in direzione 90
fai 15 passi

quando si clicca su
vai a x: 0 y: -160
porta stile rotazione a sinistra-destra
per sempre
vai a x: x del mouse y: -160
```

ATTENZIONE!
QUESTI DUE SCRIPT SONO ALTERNATIVI: SCEGLIERE SE SI VUOLE CONTROLLARE LA RACCHETTA CON IL MOUSE O CON I TASTI E COSTRUIRE IL RELATIVO SCRIPT

A questo punto rimane da aggiungere a **Pallina** il codice per farla rimbalzare quando tocca **Racchetta**.

ATTENZIONE: questa è la vera parte complicata di questo tutorial. L’algoritmo che implementa il rimbalzo è particolarmente complicato. Se siete dei veri **Ninja** provate a farlo da solo. Se non ci riuscite trovate la risposta nella prossima pagina.

Vista la sua complessità l'algoritmo di "rimbalzo" merita di essere contenuto all'interno di un blocco dedicato, realizzato tramite il sistema degli "Altri Blocchi". Per fare questo andare nella sezione "Altri blocchi" e cliccare sul tasto "Crea un blocco".

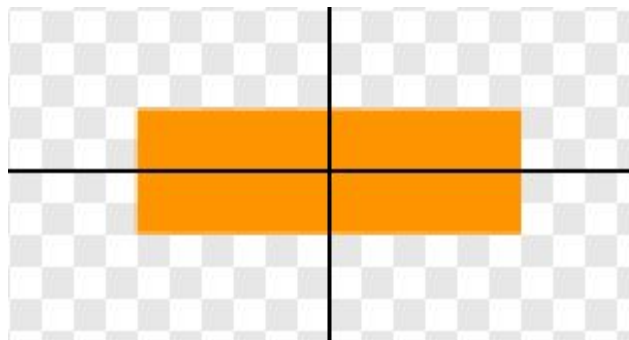
Dare al blocco il nome "RIMBALZA", quindi scrivere il codice da eseguire sotto il "cappello viola" con nome "definisci RIMBALZA" (vedi sotto a destra). Adesso tutte le volte che vorremo far rimbalzare la pallina basterà utilizzare il nuovo blocco "RIMBALZA" (vedi sotto a sinistra).



A questo punto è possibile divertirsi a far rimbalzare la pallina verso l'alto in modo da non farla cadere nella "Zona Mangia Palle".

4. Il muro da abbattere

Adesso passiamo alla costruzione del muro da abbattere con la pallina. Come sappiamo, il muro è formato da mattoni. Costruiamo quindi un nuovo sprite chiamato “**Mattono**”, che altro non è che un rettangolo di colore più o meno marrone. Aiutarsi con la “grid” e fare più o meno un rettangolo delle dimensioni in figura.

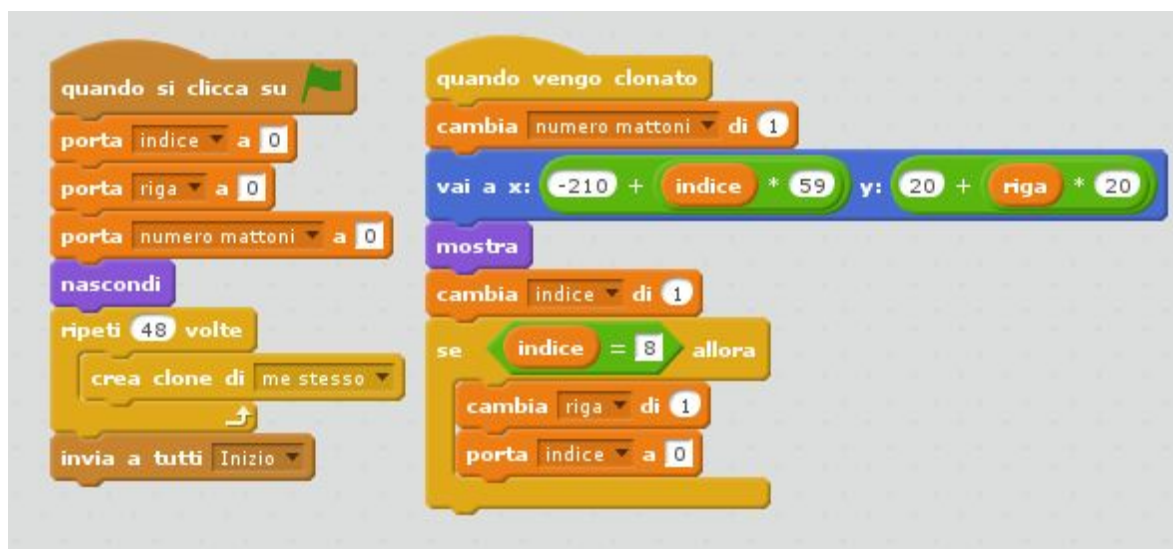


Per costruire il muro occorrono molti mattoni.

Per evitare di dover definire molti sprite utilizzeremo la funzione di “**Clonazione**”.

Ricordiamoci inoltre che il muro deve occupare solo la parte superiore dello Stage ($y > 0$).

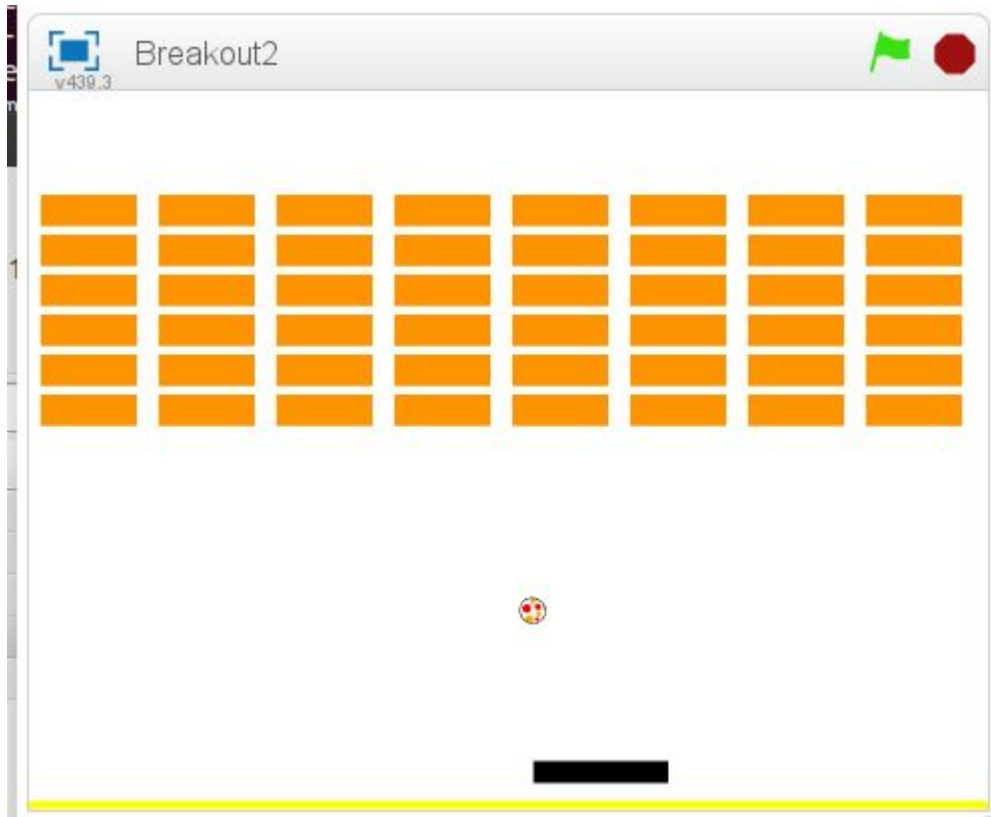
Ecco quindi un esempio di script per generare il muro. E' abbastanza complesso, vanno definite tre variabili (**numero_mattoni**, **indice** e **riga**) e i numeri presenti nell'algoritmo potrebbero dover essere adattati in base alla dimensione del mattone, in modo da generare il muro più regolare e compatto possibile. A voi, come esercizio, capire come funziona...



N.B. A seconda della dimensione del mattone, può darsi che i numeri contenuti nell'istruzione “**vai a**” debbano essere modificati un poco. Cercate rendere il muro il più possibile regolare in modo che non rimanga troppo spazio tra i mattoni.

Da notare poi l'istruzione **invia a tutti il segnale “Inizio”** che appare nello script principale alla fine delle operazioni di clonazione. Capiremo più tardi a cosa serve questa istruzione.

Nella figura che segue si vede come dovrebbe apparire a questo punto il campo di gioco



PROBLEMA. Si noti come la procedura di creazione del muro con tutte le operazioni di clonazione duri diversi secondi e come durante questa fase la pallina sia già in moto. Questo risulta piuttosto fastidioso. Sarebbe meglio che durante la fase di costruzione del muro il gioco sia ancora fermo e che la pallina cominci a muoversi solo nel momento che il muro è terminato.

Come fare? Prima di proseguire con la lettura, pensateci e provate a risolvere il problema.

SOLUZIONE: utilizzare il segnale **"Inizio"** inviato dal mattone una volta terminate le operazioni di clonazione. Nello script che governa il movimento della pallina (quello visto a pagina 4)

sostituire il blocco  con il blocco 

Allo Sprite **Pallina** va poi aggiunto un miniblocco che all'avvio lo nasconda:



5. Distruggere il muro!

A questo punto occorre realizzare l'interazione tra muro e pallina.

Cosa succede a una palla quando colpisce il muro? Rimbalza! Al programma di **Pallina** è quindi necessario aggiungere il seguente Script:



N.B. Notare come aver definito l'algoritmo di rimbalzo tramite un nuovo blocco, ci permetta adesso di utilizzarlo in modo semplice

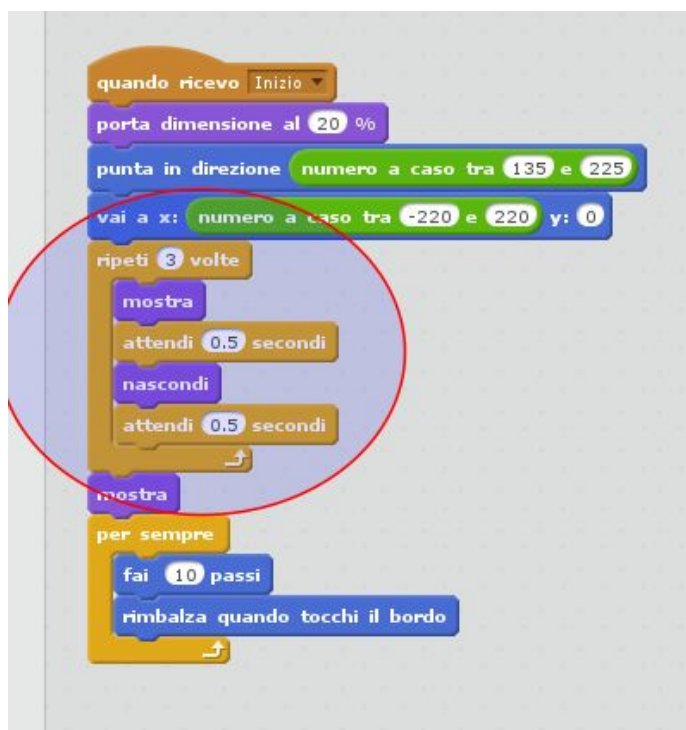
Nel nostro gioco succede poi un'altra cosa: quando la pallina colpisce un mattone, il mattone viene distrutto. Questo si ottiene tramite il seguente script da aggiungere allo Sprite **Mattone**.



6. Migliorie

6.1. Ritardare la partenza della pallina

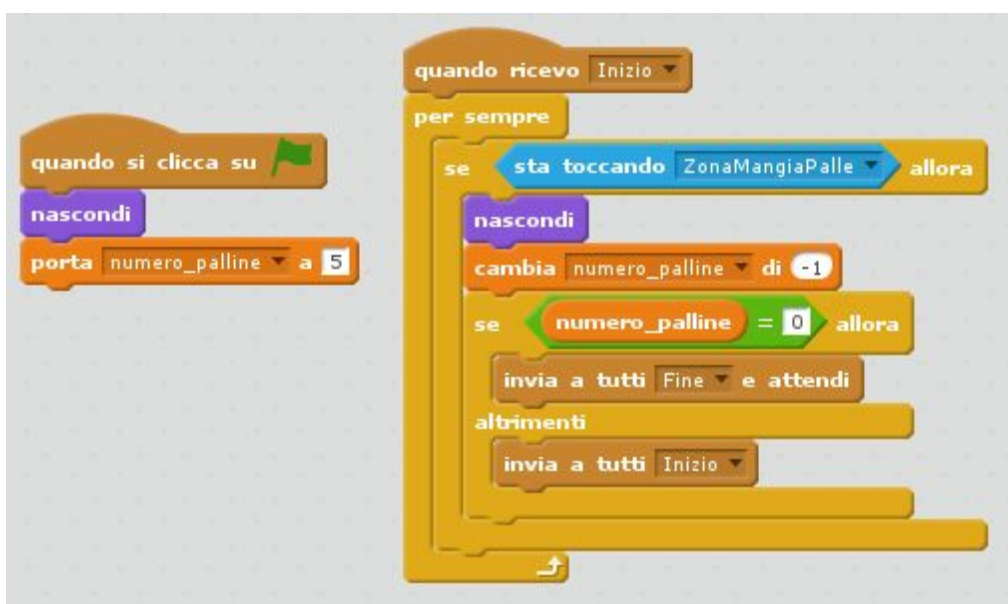
Appena finito di costruire il muro **Pallina** compare immediatamente in una posizione causale e parte verso una direzione causale. Per dare tempo al giocatore di posizionare **Racchetta** sotto la pallina e prepararsi a prenderla, aggiungere il seguente pezzo di codice allo Script di avvio della pallina:



6.3. Aumentare il numero di palline a disposizione del giocatore

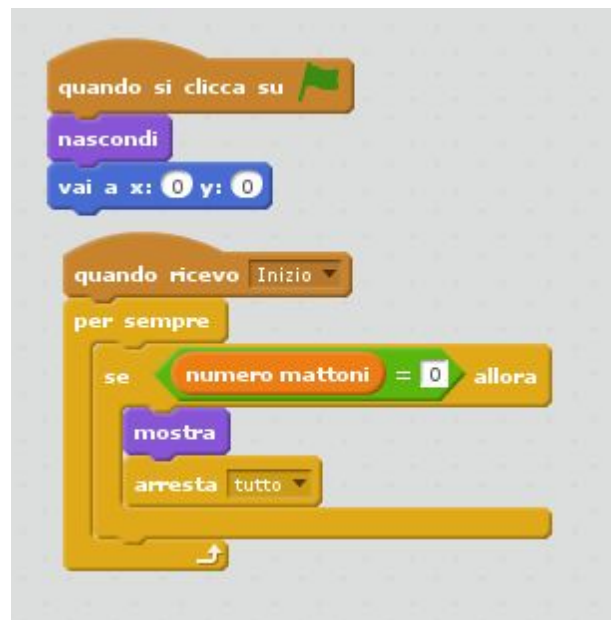
Fare questo comporta una modifica agli script di **Pallina**.

In particolare introdurre una nuova variabile di nome “**numero_palline**” e modificare gli script visti a pagina 3 nel seguente modo:



6.2. Inserire le schermate di fine gioco

Definire uno Sprite con una scritta di “**Livello Terminato**” che appaia alla fine della partita in caso di successo, cioè quando tutti i mattoni sono stati distrutti (la variabile **numero_mattoni** arriva a zero).



Definire uno Sprite di “**Game Over**” che appare quando la missione fallisce, cioè le palline finiscono e sono presenti ancora mattoni.



7. Migliorie lasciate come esercizio

- Inserire il calcolo di un punteggio
- Aumentare la velocità della pallina con il passare del tempo
- Ridurre la dimensione della racchetta

(la dimensione della racchetta potrebbe essere ridotta semplicemente con il passare del tempo o quando colpisce qualche “mattoncino speciale”)

- Inserire altri schemi di muro

(una volta terminato un livello invece di terminare il gioco creare nuovi muri cambiando la formula della creazione del muro vista a pagina 6)

- Aggiungere suoni

Per esempio aggiungere suoni quando **Pallina** rimbalza su **Racchetta**, sui bordi o sui mattoni.

- Complicare l’algoritmo di rimbalzo di Pallina

Questa è probabilmente la cosa più interessante (nonché più complicata e quindi divertente...) di tutte. Alcuni spunti:

- Se la pallina colpisce uno spigolo dovrebbe rimbalzare in modo diverso? Come?
- Se la pallina colpisce la racchetta in movimento dovrebbe prendere un “effetto” e rimbalzare in modo diverso... Come cambia la formula del rimbalzo?
- E’ possibile che il modo con cui si colpisce la pallina oltre al cambio di direzione comporti anche un cambio di velocità? Come cambia l’algoritmo del rimbalzo?
- Altro??



Appendice (per i pigri): tutti gli script

PALLINA

The script for the BALL object consists of several event-driven blocks:

- quando si clicca su** (when clicked):
 - nascondi (hide)
 - porta numero_palline a 5 (set number of balls to 5)
- quando ricevo Inizio** (when I receive Inizio):
 - porta dimensione al 20 % (set size to 20%)
 - punta in direzione numero a caso tra 135 e 225 (point in a random direction between 135 and 225 degrees)
 - vai a x: numero a caso tra -220 e 220 y: 0 (go to a random x between -220 and 220, y=0)
 - ripeti 3 volte (repeat 3 times):
 - mostra (show)
 - attendi 0.5 secondi (wait 0.5 seconds)
 - nascondi (hide)
 - attendi 0.5 secondi (wait 0.5 seconds)
 - mostra (show)
 - per sempre (forever loop):
 - fai 10 passi (move 10 steps)
 - rimbalza quando tocchi il bordo (bounce when touching the edge)
- quando si clicca su** (when clicked):
 - per sempre (forever loop):
 - se sta toccando Mattone allora (if touching Brick):
 - RIMBALZA (bounce)
- quando si clicca su** (when clicked):
 - per sempre (forever loop):
 - se sta toccando Racchetta allora (if touching Paddle):
 - RIMBALZA (bounce)
- definisci RIMBALZA** (define RIMBALZA):
 - se direzione > 0 allora (if direction > 0):
 - ruota di 2 + direzione - 90 gradi (rotate 2 + direction - 90 degrees)
 - altrimenti (otherwise):
 - ruota di 2 + direzione + 90 gradi (rotate 2 + direction + 90 degrees)
- quando si clicca su** (when clicked):
 - per sempre (forever loop):
 - se sta toccando ZonaMangiaPalle allora (if touching EatBallZone):
 - nascondi (hide)
 - cambia numero_palline di -1 (decrease number of balls by 1)
 - se numero_palline = 0 allora (if number of balls = 0):
 - invia a tutti Fine e attendi (send Fine to all and wait)
 - altrimenti (otherwise):
 - invia a tutti Inizio (send Inizio to all)

ZONA MANGIA PALLE

The script for the EAT BALL ZONE object is simple:

- quando si clicca su** (when clicked):
 - vai a x: 0 y: -178 (go to x=0, y=-178)

RACCHETTA

quando si clicca su

vai a x: 0 y: -160

porta stile rotazione a sinistra-destra

mostra

per sempre

se **tasto freccia sinistra premuto** allora

se **posizione x > -200** allora

punta in direzione -90

fai 15 passi

se **tasto freccia destra premuto** allora

se **posizione x < 200** allora

punta in direzione 90

fai 15 passi

SE SI VUOLE CONTROLLARE CON I TASTI FRECCIA

quando si clicca su

vai a x: 0 y: -160

porta stile rotazione a sinistra-destra

mostra

per sempre

vai a x: x del mouse y: -160

SE SI VUOLE CONTROLLARE CON IL MOUSE

ATTENZIONE!

QUESTI DUE SCRIPT SONO ALTERNATIVI: SCEGLIERE SE SI VUOLE CONTROLLARE LA RACCHETTA CON IL MOUSE O CON I TASTI E COSTRUIRE IL RELATIVO SCRIPT

MATTONI

quando si clicca su

porta indice a 0

porta riga a 0

porta numero mattoni a 0

nascondi

ripeti 48 volte

crea clone di me stesso

invia a tutti Inizio

quando vengo clonato

cambia numero mattoni di 1

vai a x: $-210 + \text{indice} * 59$ y: $20 + \text{riga} * 20$

mostra

cambia indice di 1

se **indice = 8** allora

cambia riga di 1

porta indice a 0

quando vengo clonato

per sempre

se **sta toccando Pallina** allora

attendi 0.05 secondi

cambia numero mattoni di -1

elimina questo clone

LIVELLO TERMINATO

```
quando si clicca su [bandierina verde]
  nascondi
  vai a x: 0 y: 0

quando ricevo [Inizio]
  per sempre
    se [numero mattoni = 0] allora
      mostra
      arresta tutto
```

GAME OVER

```
quando si clicca su [bandierina verde]
  nascondi
  vai a x: 0 y: 0

quando ricevo [Fine]
  mostra
  arresta tutto
```