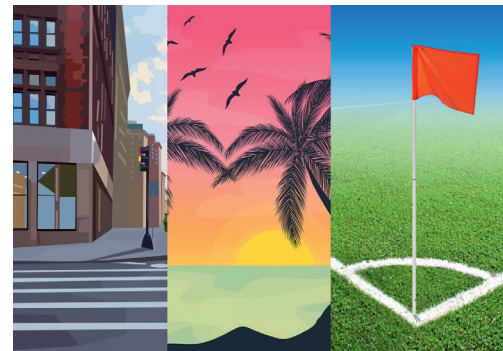




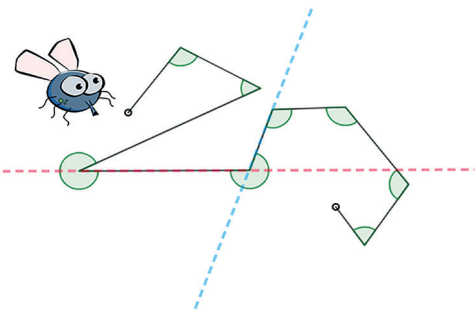
L'angolo... del Coding

Quante volte ti sarà capitato di ascoltare frasi del tipo: «Il gioco riprenderà con un calcio d'*angolo*», «La gelateria è dietro l'*angolo*», «Un *angolo* di paradiso!». Troviamo la parola *angolo* in una grande quantità di espressioni, anche molto diverse fra loro, tanto che definire il significato di *angolo* non sempre è così semplice. In questo ci aiuta il linguaggio chiaro e sintetico della Matematica, ma anche la programmazione in Scratch, che ci farà conoscere le caratteristiche dell'angolo in modo divertente.



> L'ANGOLO COME CAMBIO DI DIREZIONE

Hai mai osservato attentamente il volo di una mosca? Se potessimo colorare il percorso dell'insetto in volo, quali e quante figure geometriche potremmo visualizzare?



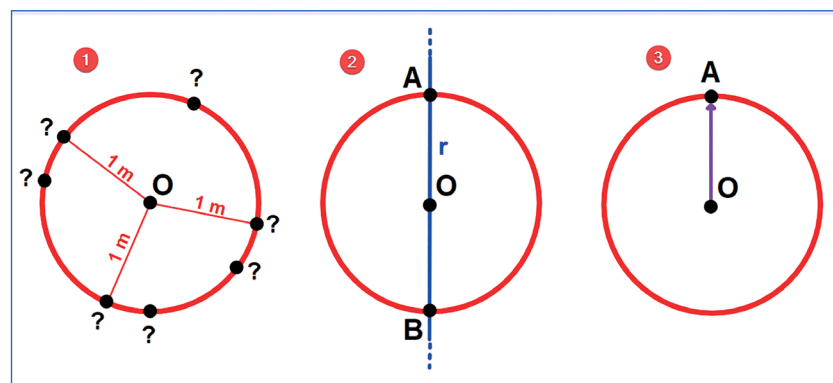
È sorprendente scoprire che il volo della mosca è composto da tanti segmenti percorsi rapidamente a formare delle *linee spezzate* (o *poligonal*).

Quando l'insetto percorre un segmento in volo, sta procedendo lungo una linea retta e questa retta fornisce una *direzione*. Nel momento in cui la mosca cambia improvvisamente direzione, e continua il suo volo lungo una nuova retta, allora si forma un **angolo**.

> Direzione e verso

A differenza del significato attribuito nel linguaggio quotidiano, in Matematica il termine *direzione* non include e non indica il *verso*.

Guarda le figure qui a fianco. Se la mosca si trova nel punto O e si muove di 1 metro, potrebbe andare a finire in uno qualsiasi dei punti lungo la circonferenza rossa, essendo ogni punto a 1 metro di distanza dalla mosca (1). Quando l'insetto decide di prendere una certa *direzione*, per esempio la retta r, dopo 1 metro potrà trovarsi o nel punto A o nel punto B (2). Quando avrà deciso anche il *verso*, ossia l'orientamento del movimento, sapremo finalmente dove voleva andare la mosca (3)!



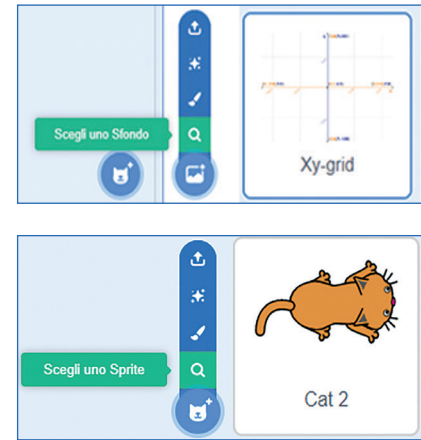
Si conclude che il *verso* è il senso in cui si percorre la *direzione* e può essere indicato con una freccia: ricordi la *retta orientata* dei numeri?

> Sperimentiamo con il Coding i cambi di direzione e verso

Con un nuovo progetto in Scratch 3 sperimenta il cambio di direzione di uno sprite e, per ciascuna direzione, lo spostamento nei due versi. Come sfondo per lo stage seleziona dalla galleria di Scratch "Xy-grid": ti permetterà di osservare i concetti di *direzione* e *verso* servendoti di due rette graduate perpendicolari.

Per lo sprite, elimina (o nascondi) lo "Sprite1" (il gatto di Scratch) e scegli "Cat 2" dalla libreria: la vista dall'alto e l'orientamento verso destra del personaggio semplificheranno il tuo lavoro.

Questo è lo *script* dello sprite "Cat 2" (uno script in Scratch è una pila di blocchi che si incastrano tra loro). Sapresti associare a ogni gruppo numerato di blocchi una di queste immagini catturate direttamente dallo stage e disposte casualmente?



quando si clicca su

porta dimensione a 50 %

vai a x: 0 y: 0

punta in direzione 90

1

dire In direzione orizzontale per 2 secondi

dire Vado verso destra per 2 secondi

2

spostamento

dire Cambio il verso per 2 secondi

punta in direzione -90

3

dire Stessa direzione orizzontale per 2 secondi

dire Vado verso sinistra per 2 secondi

spostamento

dire Cambio la direzione per 2 secondi

punta in direzione 0

4

dire In direzione verticale per 2 secondi

dire Vado verso su per 2 secondi

5

spostamento

dire Cambio il verso per 2 secondi

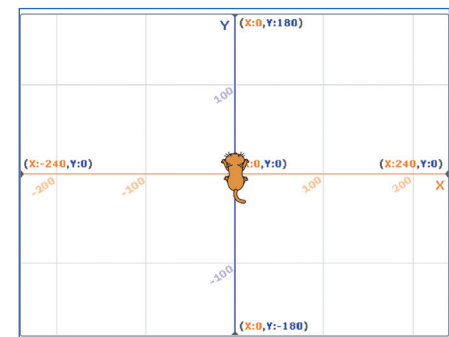
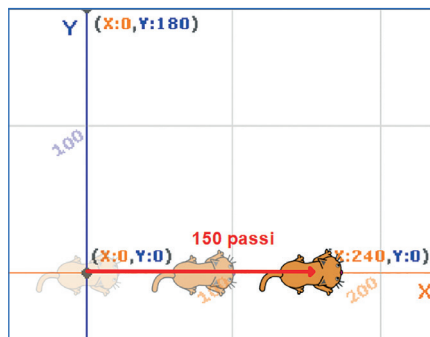
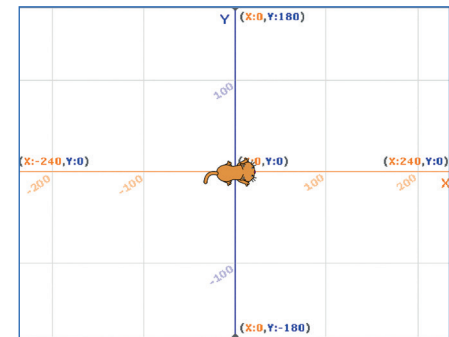
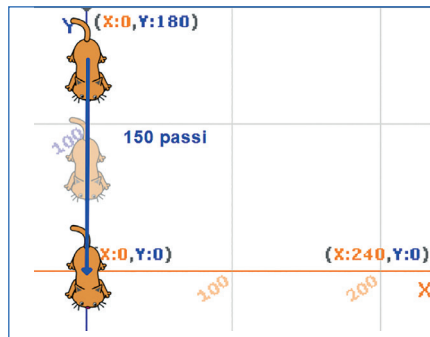
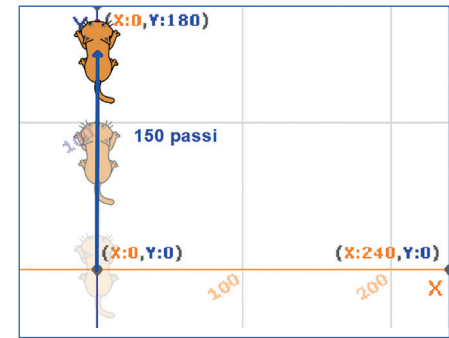
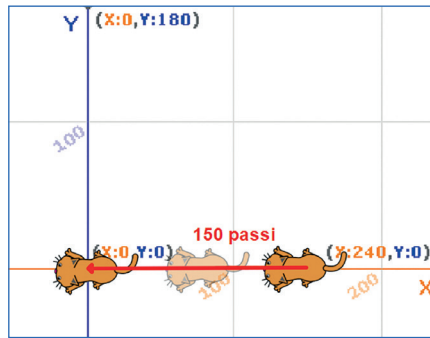
punta in direzione 180

6

dire Stessa direzione verticale per 2 secondi

dire Vado verso giù per 2 secondi

spostamento



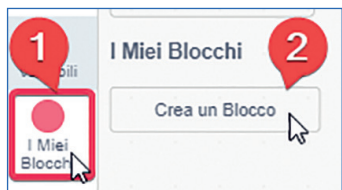


Hai qualche dubbio? In questo caso il consiglio migliore è quello di scrivere direttamente il codice in Scratch e provare un gruppo di blocchi alla volta.

> Personalizzare i blocchi di programmazione

spostamento

Avrai notato che lo sprite si sposta sempre di 150 passi lungo una certa direzione, ma nello script non c'è traccia di questo numero. Trovi invece il blocco "spostamento" che, comunque, semplifica la comprensione dell'azione che il gatto sta svolgendo. Invece di inserire svariati blocchi di codice ogni volta che c'è da spostare lo sprite, Scratch ti offre l'opportunità di creare un tuo blocco di codice personalizzato. Sì, hai capito bene! Puoi inserire una serie di istruzioni che definiscono una certa azione e dare un nome a tutta la procedura: avrai così creato un blocco di codice che potrai utilizzare e agganciare a tutti gli altri blocchi esistenti tutte le volte che vorrai. Come fare? I passaggi sono semplicissimi:



Nella categoria "I Miei Blocchi" (1) della scheda "Codice" dello sprite, premi sul pulsante "Crea un Blocco" (2).



Si aprirà una finestra nella quale scrivere semplicemente il nome che vuoi dare al blocco che stai creando. Premi il pulsante "OK" per confermare.



Quali operazioni svolge il nuovo blocco "spostamento"? Per inserire le istruzioni associate al blocco (già visibile nella sua categoria) devi semplicemente trascinare e agganciare i blocchi di Scratch sotto "definisci [spostamento]": puoi veramente creare di tutto!



In questo progetto il blocco "spostamento" permette allo sprite "Cat 2" di muoversi per 150 passi (30 volte 5 passi). La breve pausa inserita (0,1 secondi) consente di apprezzare lo spostamento.

Ogni volta che vorrai avviare questo script dal progetto principale, basterà prendere il blocco "spostamento" dall'elenco e inserirlo nel codice. Semplice, vero?

Ora hai davvero tutte le informazioni per associare i blocchi alle immagini dell'esercizio precedente e sperimentare i concetti di *direzione*, *verso* e *angolo* con lo sprite "Cat 2".

Una volta realizzato il progetto così come proposto, prova a modificare:

- l'ordine dei blocchi; ottieni lo stesso risultato?
- i valori definiti nel blocco "spostamento"; che cosa succede se lo sprite esce dallo schermo?
- il testo nei blocchi di dialogo per descrivere nuove azioni come nuovi cambi di direzione.

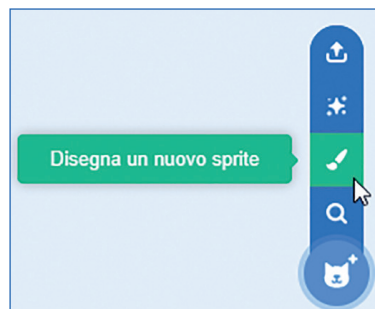
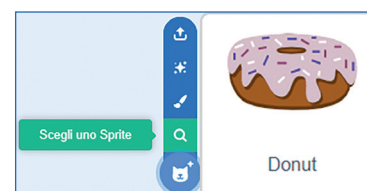
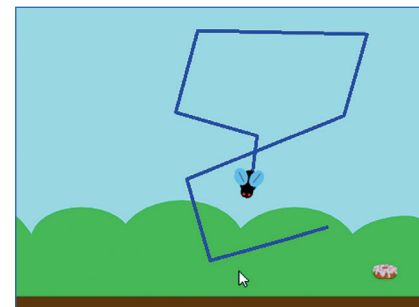
> Creare un videogioco sugli angoli

Costruire angoli con i cambi di direzione può essere un'attività davvero divertente se realizzata con Scratch attraverso un videogioco: guiderai il volo di una mosca (un'esperta dei cambi improvvisi di direzione) verso la conquista di succulente ciambelle che compariranno in punti casuali dello schermo.

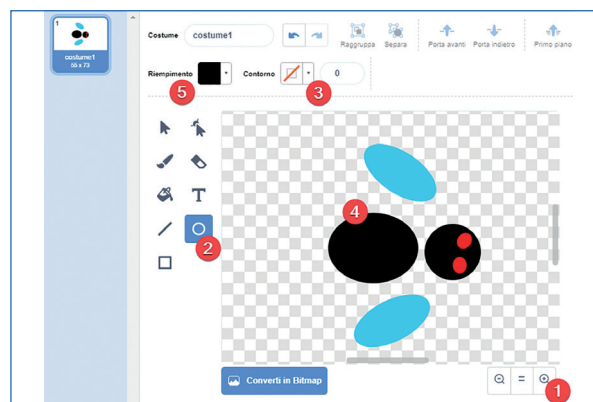
Nel menu di Scratch seleziona "File" e poi "Nuovo". Inizia con l'impostazione grafica del progetto: "Scegli uno Sfondo" per lo stage dalla galleria (es. "Blue Sky") ed elimina lo "Sprite1" (clicca sull'icona del cestino in alto a destra della miniatura del gatto).

> Scegli o disegna uno sprite

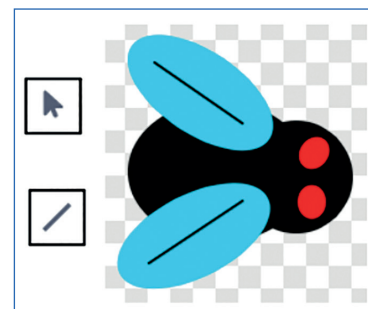
Gli sprite del videogioco saranno una ciambella e una mosca. Mentre per il primo puoi usare "Scegli uno Sprite" e selezionare "Donut" dalla galleria, per la mosca dovrai dare prova delle tue doti grafiche digitali.



Aggiungi uno sprite selezionando il pennello "Disegna un nuovo sprite".



Nello spazio di disegno aumenta lo zoom cliccando per tre volte sul pulsante della lente con il + (1). Seleziona lo strumento "Cerchio" (2) ed elimina il contorno dalle forme cliccando sulla barra rossa del menu "Contorno" (3). Disegna ora delle forme circolari come in figura (4) e assegna loro un colore attraverso la tavolozza "Riempimento" (5).

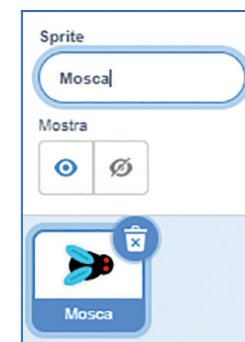
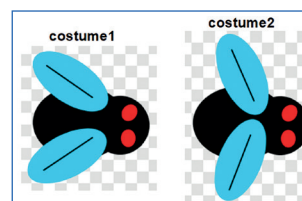


Assembla le forme create con lo strumento di selezione (freccia) e poi aggiungi delle linee a tuo piacimento con lo specifico strumento "Linea".
Ti piace la mosca che ho disegnato? Sicuramente saprai fare di meglio!



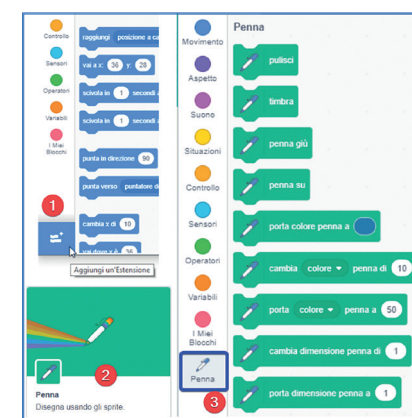
Puoi duplicare il “costume1” premendo sulla sua icona con il tasto destro del mouse e poi “duplica”. Con lo strumento di selezione modifica la posizione delle ali della mosca nel secondo costume: servirà a simulare il battito delle ali durante il volo.

Prima di passare alla programmazione, rinomina lo sprite con “Mosca” nella corrispondente casella di testo.



> L'estensione “Penna” per il disegno sullo stage

Per tracciare la traiettoria di volo della mosca ed evidenziare i cambi di direzione (angoli), avrai bisogno di un'estensione dei blocchi di Scratch che puoi inserire attraverso il pulsante “aggiungi un'Estensione” (1). Nella pagina che si apre seleziona “Penna” (2) per ottenere in elenco una nuova categoria di blocchi (3): i blocchi “Penna” consentono allo sprite a cui sono assegnati di disegnare nello stage (sono a disposizione di tutti gli sprite).



> Il codice della mosca - sprite “Mosca”

Il gioco inizia **“quando si preme il tasto [spazio]”** della tastiera: è davvero molto comodo quando si gioca!

I primi blocchi verdi sono le impostazioni della “Penna”: viene scelta una dimensione del tratto (3, ma puoi cambiare a tuo piacimento), si pulisce lo schermo da segni precedenti con il blocco **“pulisci”** e viene attivato il segno della penna sul piano dello schermo con **“penna giù”** (lo stesso movimento che fai quando appoggi la punta della penna sul foglio di carta).

Come fa la mosca a cambiare direzione? Sarai tu a scegliere la traiettoria di volo dell'insetto, perché con il blocco **“punta verso [puntatore del mouse]”** la mosca si orienterà verso il punto in cui ti trovi con il mouse sullo schermo e cercherà di raggiungerlo grazie al secondo gruppo di blocchi che trovi sotto.

Scratch ti permette di avviare contemporaneamente più script per lo stesso sprite: anche queste istruzioni vengono eseguite **“quando si preme il tasto [spazio]”**. In questa parte del programma lo sprite “Mosca” esegue **“per sempre”** due blocchi che permettono il movimento (**“fai (3) passi”**) e l'animazione delle ali (**“passa al costume seguente”**). Il blocco **“vai in [primo] piano”** serve semplicemente per visualizzare la mosca sopra agli altri elementi del gioco.

> Il codice della ciambella – sprite “Donut”

```

quando si preme il tasto spazio
per sempre
  mostra
  scivola in 0.25 secondi a posizione a caso
  attendi 2 secondi

quando si preme il tasto spazio
per sempre
  se sta toccando Mosca allora
    nascondi
    attendi 1 secondi
    pulisci
  
```

Anche per lo sprite ciambella ci sono due gruppi di blocchi che si avviano contemporaneamente alla pressione della barra spazio della tastiera (esattamente come per lo sprite mosca).

Nel primo script la ciambella “**scivola**”, a intervalli di 2 secondi (“**attendi (2) secondi**”), in una “(posizione a caso)” dello stage: questo farà davvero impazzire la mosca che dovrà cambiare rapidamente direzione di volo per raggiungere la golosa preda. Nel secondo gruppo di istruzioni è stato inserito un controllo continuo (“**per sempre**”): i blocchi “**se <sta toccando (Mosca)> allora**” controllano in ogni momento del gioco se la ciambella viene toccata dalla mosca. Nel caso in cui il controllo sia VERO, allora:

- lo sprite “Donut” scompare dallo schermo (“**nascondi**”), come se venisse letteralmente mangiato dalla mosca;
- dopo 1 secondo (puoi modificare ovviamente questa attesa a tuo piacimento) il comando “**pulisci**” cancella dallo schermo la spezzata disegnata dall’insetto con la “Penna” e lascia il piano libero per la creazione di nuovi angoli.

> L'ANGOLO COME ROTAZIONE

Hai mai fatto un “angelo della neve”? Il bambino nella foto sta ruotando braccia e gambe su una superficie ricoperta da diversi centimetri di neve. Con questo movimento degli arti, che ruotano attorno a spalle e bacino, riesce a spazzare via il manto nevoso facendo affiorare degli angoli.

Ti vengono in mente altri esempi? Pensa alle lancette dell’orologio, alle rotazioni nella ginnastica artistica, ai tergicristalli dell’auto o... (continua tu). In tutti questi esempi, ogni volta che si compie una *rotazione*, viene “spazzato” via qualcosa e si forma un **angolo**.

In questo nuovo progetto Scratch guiderai un particolare “gatto... delle nevi”. Non ti servirà la patente per un mezzo cingolato a motore, perché dovrai semplicemente spazzare la neve con lo sprite “Cat 2” della libreria di Scratch.





> Il codice del gatto... delle nevi



Dopo aver inserito lo sprite "Cat 2" nel progetto, osserva il codice qui di fianco per programmare il gatto... delle nevi. I due script vengono eseguiti contemporaneamente **"quando si clicca su bandierina verde"**.

Nei blocchi a sinistra (1) trovi le impostazioni iniziali per la posizione dello sprite e dell'estensione penna che già conosci dal progetto precedente. Concentriamo quindi l'attenzione sui blocchi del gruppo (2), che permetteranno di disegnare un angolo (spazzando via la neve) con un'**ampiezza** scelta direttamente dall'utente.

> I blocchi domanda-risposta per interagire con l'utente

Come facciamo a comunicare al gatto il valore dell'ampiezza dell'angolo da disegnare?



Ci viene in soccorso il blocco **"chiedi (...) e attendi"** della categoria **"Sensori"**.

Quando viene eseguita questa istruzione, in corrispondenza dello sprite compare una nuvoletta in cui inserire una domanda. Nell'esempio il gatto chiede: «Ampiezza dell'angolo?» (1), invitando l'utente a scrivere un numero nella casella di testo che sbucca in basso nello stage (2). Il numero inserito verrà memorizzato automaticamente da Scratch nel blocco **"risposta"** (3) che si trova sempre nella categoria **"Sensori"** (4). Il blocco **"risposta"** è una variabile, ovvero una specie di scatola vuota nella memoria del computer a cui viene assegnato un nome ("risposta" in questo caso), affinché possa essere ritrovata facilmente. La scatola vuota viene riempita di volta in volta dai valori di ampiezza che scriviamo come risposta (nella figura il numero 45).



> Costruire il concetto di angolo

La figura a fianco illustra la corrispondenza fra i blocchi inseriti nello script del gatto e il disegno prodotto nello stage:

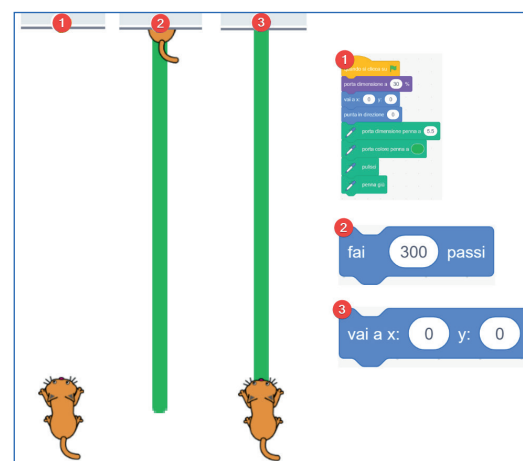
a partire dal blocco (1), le istruzioni "fai (300) passi" (2) e "vai a x: (0) y:(0)" (3) consentono allo sprite di spazzare via la prima neve e di tracciare il primo lato dell'angolo.

Il valore "300" consente al gatto di andare oltre lo schermo visibile e di colorare tutto il piano dello stage: questo ti dovrebbe aiutare a familiarizzare con il concetto di piano infinito, molto importante quando si parla di angoli.

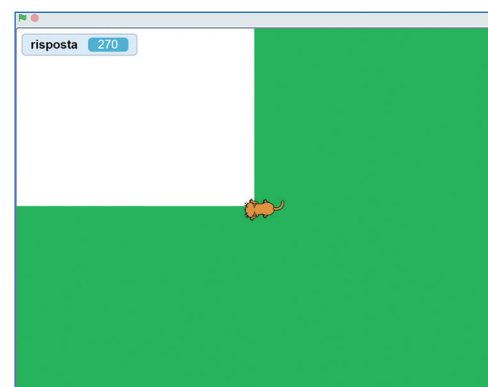
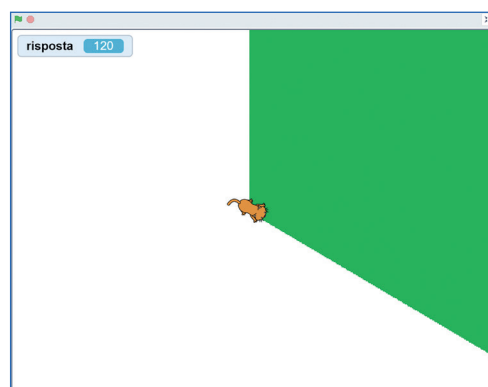
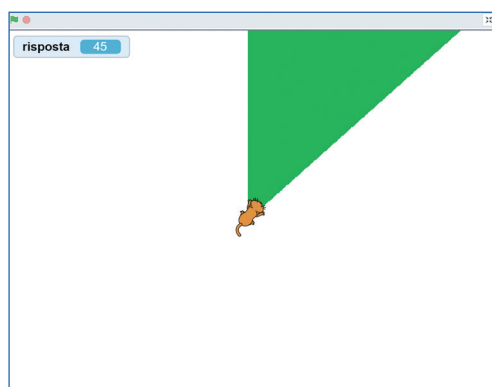
I due blocchi di movimento della figura permettono quindi di tracciare una "semiretta" (immaginando che prosegua oltre i 300 passi fuori dallo stage).

Che cosa formano tante semirette con l'origine (il punto di partenza) in comune l'una di fianco all'altra? Basta provare con Scratch per rispondere.

Con la prima istruzione di movimento, all'interno del blocco "ripeti" nel codice in figura, il gatto "ruota in senso orario di (1) grado". Subito dopo i due blocchi "fai (300) passi" e "vai a x: (0) y: (0)" disegnano, come visto sopra, una semiretta verde spazzando via la neve dallo stage.



Dopo aver disegnato la semiretta il gatto ruota di un altro grado verso destra e colora una nuova semiretta... per quante volte? Ti ricordi il valore di ampiezza inserito nell'esempio? Dove è stato memorizzato? Ebbene sì, la risposta è proprio nella "risposta"! Il numero inserito nella variabile "risposta" consentirà al gatto di ruotare un numero di volte pari all'ampiezza desiderata. Questo è il risultato nello stage per risposte uguali a 45, 120 e 270.



Se vuoi che il gatto dica il valore dell'ampiezza dei due angoli che ha disegnato nello stage (quello verde e quello bianco), aggiungi i blocchi che vedi in figura sotto il ciclo "ripeti" del secondo script.

E ora, spazza tutta la neve che puoi!

