

# Capitolo 5 - Procedure e variabili

---

## Introduzione

Questo capitolo introduce il concetto di variabile e di procedura con le variabili partendo dal progetto dell'omino a fil di ferro.

Il ragionamento si fa più astratto, ma l'esperienza ci dice che, con opportune metafore, è ancora alla portata di bambini dai 7 - 8 anni in su: a maggior ragione dei loro insegnanti.

## Il progetto omino

Con questo progetto ci proponiamo di disegnare un *omino a fil di ferro*. Lo faremo scomponendolo nelle sue componenti e per mantenere le proporzioni tra le parti partiremo da una unità di misura convenzionale, che potrebbe essere il diametro della testa.

Cominciamo a definire le variabili, attraverso una procedura ad hoc che chiamiamo **omino.inizio**.

Comandi	Spiegazioni
<b>per omino.inizio</b>	dichiarazione della procedura
<b>as "odim 100</b>	assegna la dimensione di base dell'omino, a cui tutti i pezzi dell'omino faranno riferimento
<b>as "ospe 20</b>	assegna lo spessore del tratto del fil di ferro
<b>as "ocol :nero</b>	assegna il color del fil di ferro
<b>as "opos [0 100]</b>	assegna la posizione iniziale in cui verrà disegnato l'omino
<b>as "braccio.destro.angolo 120</b>	assegna l'angolo formato dal braccio destro rispetto all'asse del corpo
<b>as "braccio.sinistro.angolo 120</b>	assegna l'angolo formato dal braccio sinistro rispetto all'asse del corpo
<b>as "gamba.destra.angolo 140</b>	assegna l'angolo formato dalla gamba destra rispetto all'asse del corpo
<b>as "gamba.sinistra.angolo 140</b>	assegna l'angolo formato dalla gamba sinistra rispetto all'asse del corpo
<b>ascolpenna :ocol</b>	dice alla tartaruga di assumere il colore nero come vernice del pennello
<b>cominciapos :opos</b>	dice alla tartaruga di cominciare dalla posizione prestabilita
<b>fine</b>	fine della dichiarazione di procedura

```
per omino.testa
as "testa.diametro prodotto :odim
spessore :testa.diametro
ascolpenna :ocol
scripunto dove
puntino
fine
```

```
per omino.collo
spessore :ospe
ascolpenna :ocol
as "collo.dim prodotto :odim .8
indietro :collo.dim
puntino
fine
```

```
per omino.corpo
spessore :ospe
ascolpenna :ocol
as "corpo.dim prodotto :odim 1.2
indietro :corpo.dim
puntino
fine
```

```
per braccio.destro
destra :braccio.destro.angolo
ascolpenna :ocol
spessore :ospe
as "braccio.destro.lunghezza prodotto :odim 1.2
avanti :braccio.destro.lunghezza
indietro :braccio.destro.lunghezza
sinistra :braccio.destro.angolo
fine
```

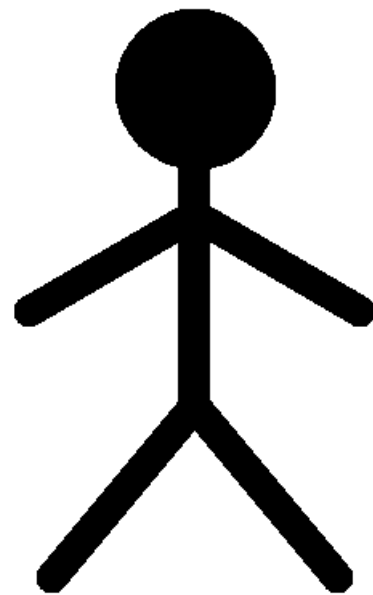
```
per braccio.sinistro
sinistra :braccio.sinistro.angolo
ascolpenna :ocol
spessore :ospe
as "braccio.sinistro.lunghezza prodotto :odim 1.2
avanti :braccio.sinistro.lunghezza
indietro :braccio.sinistro.lunghezza
destra :braccio.sinistro.angolo
fine
```

```
per gamba.destra
destra :gamba.destra.angolo
ascolpenna :ocol
```

```
spessore :ospe
as "gamba.destra.lunghezza prodotto :odim 1.4
avanti :gamba.destra.lunghezza
indietro :gamba.destra.lunghezza
sinistra :gamba.destra.angolo
fine
```

```
per gamba.sinistra
sinistra :gamba.sinistra.angolo
ascolpenna :ocol
spessore :ospe
as "gamba.sinistra.lunghezza prodotto :odim 1.4
avanti :gamba.sinistra.lunghezza
indietro :gamba.sinistra.lunghezza
destra :gamba.sinistra.angolo
fine
```

```
tarta.apparecchia
omino.inizio
omino.testa puntino
omino.collo puntino
braccio.destro
braccio.sinistro
omino.corpo
gamba.destra
gamba.sinistra
tarta.primo.piano
nastarta
```



Dopo avere definito le procedure, alla fine riportiamo il procedimento che dice ad Iperlogo di attuarle. Nella figura potete vedere il disegno che risulta dai parametri definiti nelle procedure e nel procedimento sopra descritto. Tutte le procedure ed il procedimento conclusivo si trovano nel file **.Omino1.il** contenuto nella cartella degli esempi di Iplozero 2009e.

Una variante al disegno precedente consiste nel disegnare la testa vuota anziché piena. Per fare la testa useremo in questo caso la procedura cerchio anziché la procedura basata sulla primitiva scripunto. per omino.inizio

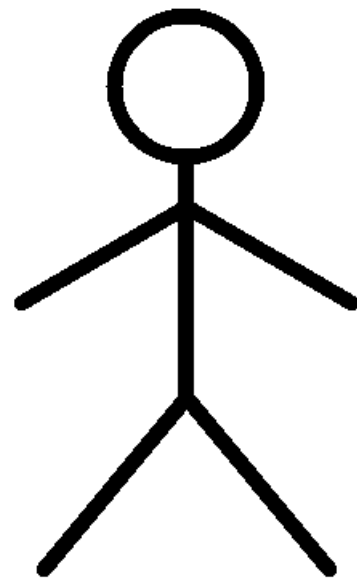
```
per omino.inizio
as "odim 100
as "ospe 10
as "ocol :nero
as "opos [0 100]
as "braccio.destro.angolo 120
as "braccio.sinistro.angolo 120
as "gamba.destra.angolo 140
as "gamba.sinistra.angolo 140
ascolpenna :ocol
cominciapos :opos
fine
```

```
per omino.testa
spessore :ospe
ascolpenna :ocol
as "testa.raggio prodotto :odim .45
cerchio :testa.raggio
sulapenna
indietro :testa.raggio
fine
```

```
per omino.collo
giulapenna
spessore :ospe
ascolpenna :ocol
as "collo.dim prodotto :odim .3
indietro :collo.dim
fine
```

```
per omino.corpo
spessore :ospe
ascolpenna :ocol
as "corpo.dim prodotto :odim 1.2
indietro :corpo.dim
puntino
fine
```

```
per braccio.destro
destra :braccio.destro.angolo
ascolpenna :ocol
spessore :ospe
as "braccio.destro.lunghezza prodotto :odim 1.2
avanti :braccio.destro.lunghezza
indietro :braccio.destro.lunghezza
sinistra :braccio.destro.angolo
fine
```



per braccio.sinistro  
sinistra :braccio.sinistro.angolo  
ascolpenna :ocol  
spessore :ospe  
as "braccio.sinistro.lunghezza prodotto :odim 1.2  
avanti :braccio.sinistro.lunghezza  
indietro :braccio.sinistro.lunghezza  
destra :braccio.sinistro.angolo  
fine

per gamba.destra  
destra :gamba.destra.angolo  
ascolpenna :ocol  
spessore :ospe  
as "gamba.destra.lunghezza prodotto :odim 1.4  
avanti :gamba.destra.lunghezza  
indietro :gamba.destra.lunghezza  
sinistra :gamba.destra.angolo  
fine

per gamba.sinistra  
sinistra :gamba.sinistra.angolo  
ascolpenna :ocol  
spessore :ospe  
as "gamba.sinistra.lunghezza prodotto :odim 1.4  
avanti :gamba.sinistra.lunghezza  
indietro :gamba.sinistra.lunghezza  
destra :gamba.sinistra.angolo  
fine

tarta.apparecchia  
omino.inizio  
omino.testa  
omino.collo  
braccio.destro  
braccio.sinistro  
omino.corpo  
gamba.destra  
gamba.sinistra  
tarta.primo.piano  
nastarta

## Tanti omini colorati

Finalmente presentiamo una terza versione del nostro omino.

Questa volta l'omino è stato realizzato mediante una procedura con delle variabili.

Le variabili sono la dimensione (:dim), lo spessore (:sp), le coordinate (:x e :y) del punto in cui si vuole far iniziare il disegno dell'omino; il colore (:co), e gli angoli formati rispettivamente dal braccio destro (:bd), dal braccio sinistro (:bs), dalla gamba destra (:gd) e dalla gamba sinistra (:gs) con l'asse del corpo.

```

per omino3 :di :sp :x :y :co :bd :bs :gd :gs
as "dim :di
as "spe :sp
as "col :co
as "braccio.destro.angolo :bd
as "braccio.sinistro.angolo :bs
as "gamba.destra.angolo :gd
as "gamba.sinistra.angolo :gs
cominciaxy :x :y
omino.testa
omino.collo
braccio.destro
braccio.sinistro
omino.corpo
gamba.destra
gamba.sinistra
tarta.primo.piano
fine
    
```

```

per omino.testa
spessore :spe
ascolpenna :col
as "testa.raggio prodotto :dim .5
cerchio :testa.raggio
sulapenna
indietro :testa.raggio
fine
    
```

```

per omino.collo
giulapenna
spessore :spe
ascolpenna :col
as "collo.dim prodotto :dim .3
indietro :collo.dim
    
```

fine

per omino.corpo  
spessore :spe  
ascolpenna :col  
as"corpo.dim prodotto :dim 1.2  
indietro :corpo.dim  
fine

per braccio.destro  
destra :braccio.destro.angolo  
ascolpenna :col  
spessore :spe  
as"braccio.destro.lunghezza prodotto :dim 1.2  
avanti :braccio.destro.lunghezza  
indietro :braccio.destro.lunghezza  
sinistra :braccio.destro.angolo  
fine

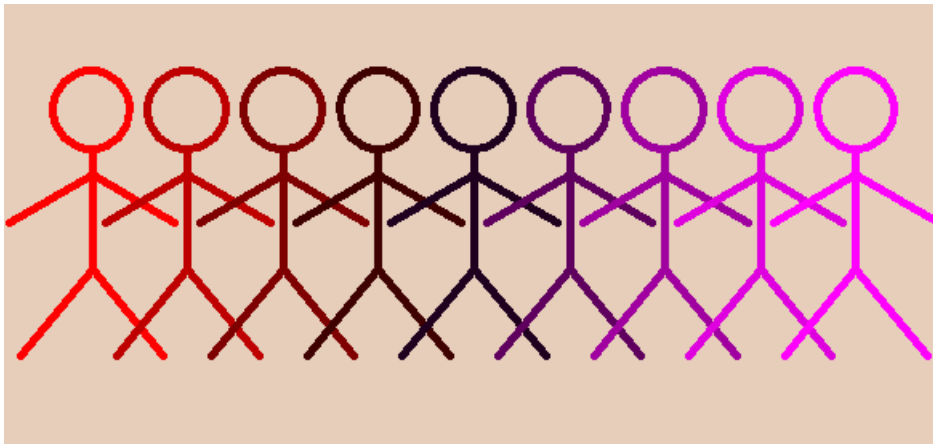
per braccio.sinistro  
sinistra :braccio.sinistro.angolo  
ascolpenna :col  
spessore :spe  
as"braccio.sinistro.lunghezza prodotto :dim 1.2  
avanti :braccio.sinistro.lunghezza  
indietro :braccio.sinistro.lunghezza  
destra :braccio.sinistro.angolo  
fine

per gamba.destra  
destra :gamba.destra.angolo  
ascolpenna :col  
spessore :spe  
as"gamba.destra.lunghezza prodotto :dim 1.4  
avanti :gamba.destra.lunghezza  
indietro :gamba.destra.lunghezza  
sinistra :gamba.destra.angolo  
fine

per gamba.sinistra  
sinistra :gamba.sinistra.angolo  
ascolpenna :col  
spessore :spe  
as"gamba.sinistra.lunghezza prodotto :dim 1.4  
avanti :gamba.sinistra.lunghezza  
indietro :gamba.sinistra.lunghezza  
destra :gamba.sinistra.angolo  
fine

Dopo avere definito tutte le procedure, possiamo finalmente creare una scenetta molto carina con tanti omini di colori diversi uno accanto all'altro, come illustrato dalla figura qui sotto.

```
tarta.apparecchia
sfondopanna3
omino3 50 5 -240 0 :rosso1 120 120 140 140
omino3 50 5 -180 0 :rosso3 120 120 140 140
omino3 50 5 -120 0 :rosso5 120 120 140 140
omino3 50 5 -60 0 :rosso7 120 120 140 140
omino3 50 5 0 0 :viola8 120 120 140 140
omino3 50 5 60 0 :viola6 120 120 140 140
omino3 50 5 120 0 :viola4 120 120 140 140
omino3 50 5 180 0 :viola2 120 120 140 140
omino3 50 5 240 0 :viola1 120 120 140 140
nastarta
```



## La potenza di una procedura: disegniamo la Ola!

Una procedura si può considerare una macchina che con diversi dati in ingresso (input) è capace di produrre tante cose .

Per comprendere la potenza della procedura `omino`, pur così semplice, che abbiamo appena creato, guardate come, cambiando i parametri dell'angolo formato dalle braccia si può iniziare a simulare un effetto che, allo stadio, viene solitamente chiamato "Ola".

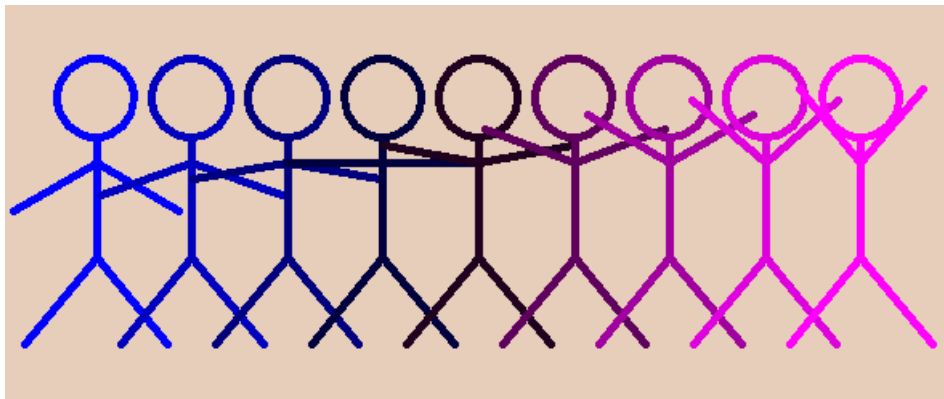
A questo punto possiamo liberare la nostra fantasia, pur mantenendo il contatto con la realtà. E' l'effetto che Horacio H. Reggini descrive nel suo bellissimo libro "Logo: ali per la mente".

## Disegniamo una Ola

Il procedimento riportato qui di seguito lo trovate nel file .Omino4.il.

Usa le stesse procedure del file .Omino3.il, con cui abbiamo provato a rappresentare un girotondo per rappresentare una Ola.

```
tarta.apparecchia
sfondopanna3
omino3 50 5 -240 0 :blu1 120 120 140 140
omino3 50 5 -180 0 :blu3 110 110 140 140
omino3 50 5 -120 0 :blu5 100 100 140 140
omino3 50 5 -60 0 :blu7 90 90 140 140
omino3 50 5 0 0 :viola8 80 80 140 140
omino3 50 5 60 0 :viola6 70 70 140 140
omino3 50 5 120 0 :viola4 60 60 140 140
omino3 50 5 180 0 :viola2 50 50 140 140
omino3 50 5 240 0 :viola1 40 40 140 140
nastarta
```



## Omini in movimento

Iperlogo è un automa piuttosto veloce: è possibile realizzare un effetto di animazione con gli omini semplicemente pulendo lo schermo di tarta ogni volta e ridisegnando l'intero omino in una posizione leggermente diversa da quella precedente.

Nelle pagine successive riporto una procedura da me realizzata in classe durante il corso di Fondamenti di Logica e Informatica per la Didattica tenuto alla tenuto alla Lumsa nell'anno accademico 2008 - 2009.

Le procedure sono completate ed illustrate da un procedimento molto simpatico realizzato da un gruppo di allievi composto da Debora Marrese, Maria Paola Provenzano, Roberta Nardella, Serena Benedetti, Beatrice Brunetti e Marianna Maggio.

### Omino in movimento completo di tutte le procedure

Questo omino, a differenza dei precedenti, ha le braccia divise in due segmenti. Un' altra novità del procedimento è che abbiamo creato una procedura per dosare i livelli di grigio in modo graduale. In questo modo l' omino diventa sempre più scuro e quindi si dissolve in uno sfondo nero.

Per comodità abbiamo inoltre diviso il procedimento finale in 22 frames. Ad ogni frame corrisponde una diversa tonalità di grigio, che va progressivamente sfumando verso il nero.

I frames sono intervallati da una pausa la cui durata può essere definita dall' utente attraverso il valore della variabile :tempo.

```
per testa :raggio
cerchio :raggio
fine
```

```
per omino :dim :a1 :a2 :a3 :a4 :a5 :a6 :a7 :a8
```

```
testa :dim
sulapenna
i :dim
```

```
; inizio collo (da sopra)
```

```
giulapenna
i :dim * .6
d :a1
```

```
; disegno il primo pezzo del braccio
```

```
a :dim * 1.2
d :a2
a :dim * 1.2
i :dim * 1.2
s :a2
i :dim * 1.2
s :a1
```

```
; braccio sinistro
```

```
s :a3
a :dim * 1.2
s :a4
a :dim * 1.2
i :dim * 1.2
d :a4
i :dim * 1.2
d :a3
```

**; tronco**

**i :dim \*1.5**

**; gamba destra**

**d :a5**

**a :dim \* 1.2**

**d :a6**

**a :dim \* 1.2**

**i :dim \* 1.2**

**s :a6**

**i :dim \* 1.2**

**s :a5**

**; gamba sinistra**

**s :a7**

**a :dim \* 1.2**

**s :a8**

**a :dim \* 1.2**

**i :dim \* 1.2**

**d :a8**

**i :dim \* 1.2**

**d :a7**

**fine**

**per grigioxx :grigioxx**

**as "grigiox differenza 255 :grigioxx**

**ascolpenna (lista :grigiox :grigiox :grigiox)**

**fine**

**per grigiox :grigiox**

**ascolpenna (lista :grigiox :grigiox :grigiox)**

**fine**

**per tarta.apparecchiax :spessore**

**puliscischermo**

**sfondobianco**

**mostarta**

**spessore :spessore**

**nero**

**giulapenna**

**fine**

**per frame :frame**

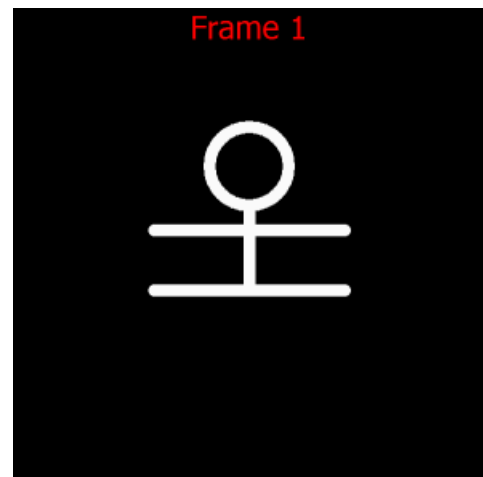
```
puliscischermo  
cominciaxy 0 300  
saltax -75 rosso1 tahoma 40  
scritarta (lista "Frame :frame)  
fine
```

```
per frame.registra :framex  
as "framexx nic :framex  
as "photox (parola "frame :framexx)  
photo.conserva.ridotta :photox 30  
fine
```

```
tarta.apparecchiax 15  
tarta.primo.piano  
sfondonero nastarta  
as "tempo 250
```

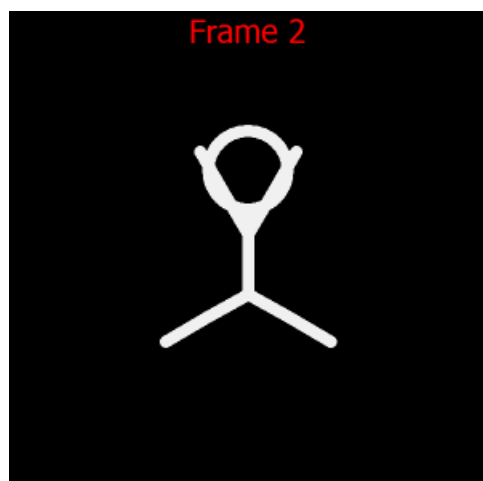
Frame 1

```
grigiox 250 cominciaxy 0 100  
omino 50 90 0 90 0 90 0 90 0  
aspetta :tempo frame.registra 1
```



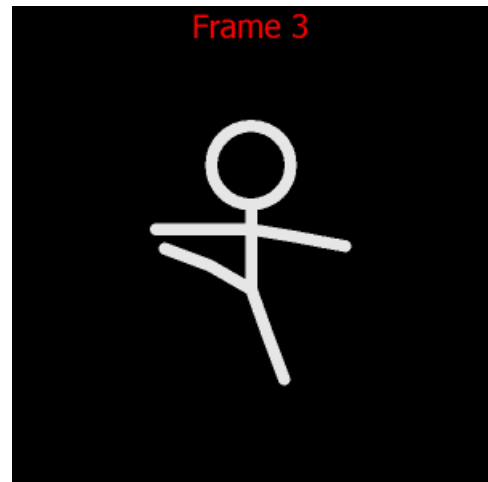
Frame 2

```
grigiox 240 cominciaxy 0 100  
omino 50 30 0 30 0 120 0 120 0  
aspetta :tempo frame.registra 2
```



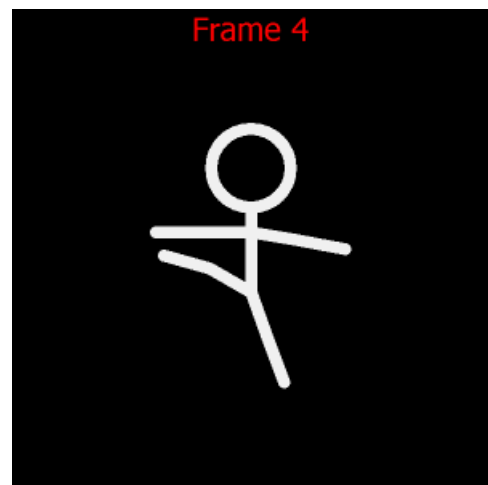
Frame 3

```
grigiox 230 cominciaxy 0 100  
omino 50 100 0 90 0 160 0 60 10  
aspetta :tempo frame.registra 3
```



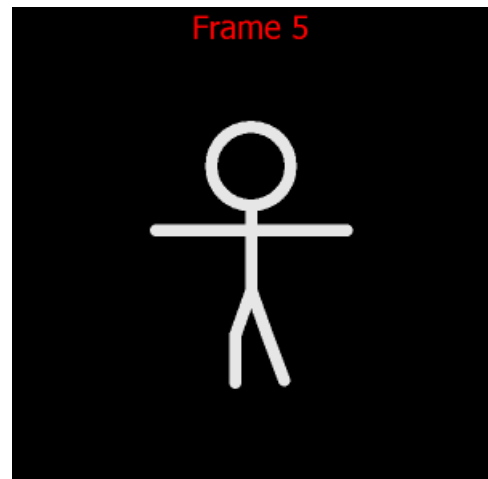
Frame 4

```
grigiox 240 cominciaxy 0 100  
omino 50 100 0 90 0 160 0 60 15  
aspetta :tempo frame.registra 4
```



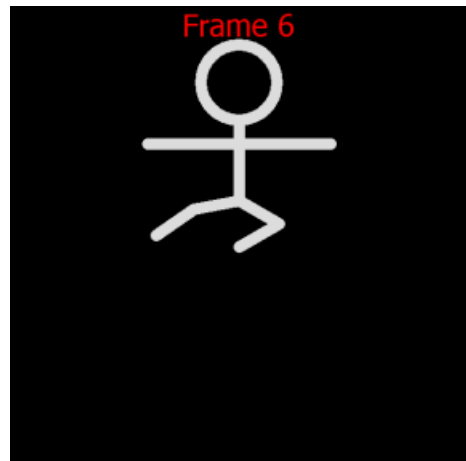
Frame 5

```
grigiox 230 cominciaxy 0 100  
omino 50 90 0 90 0 160 0 160 20  
aspetta :tempo frame.registra 5
```



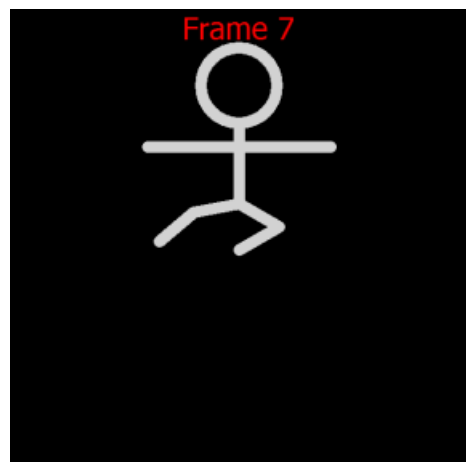
Frame 6

grigiox 220 cominciaxy 0 200  
omino 50 90 0 90 0 120 120 100 25  
aspetta :tempo frame.registra 6



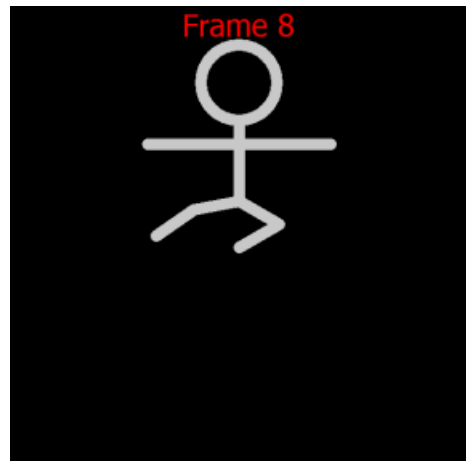
Frame 7

grigiox 210 cominciaxy 0 200  
omino 50 90 0 90 0 120 120 100 30  
aspetta :tempo frame.registra 7



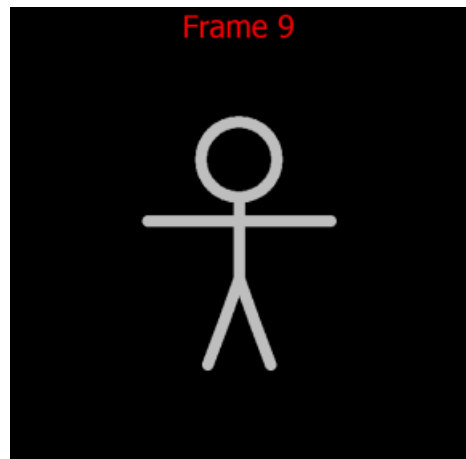
Frame 8

grigiox 200 cominciaxy 0 200  
omino 50 90 0 90 0 120 120 100 25  
aspetta :tempo frame.registra 8



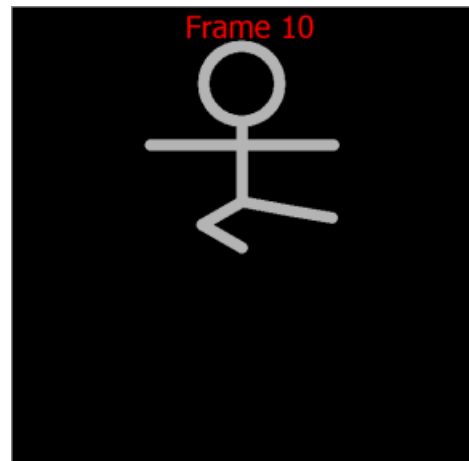
Frame 9

grigiox 190 cominciaxy 0 100  
omino 50 90 0 90 0 160 0 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 9



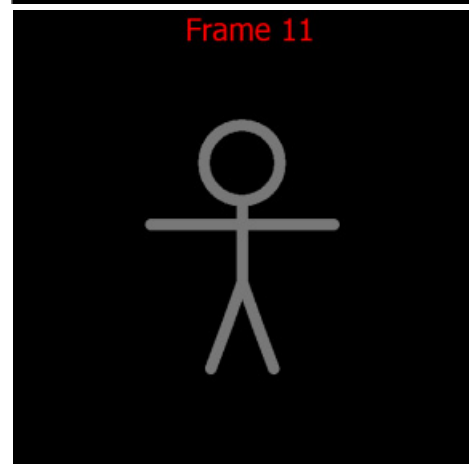
Frame 10

grigiox 180 cominciaxy 0 200  
omino 50 90 0 90 0 100 0 120 120  
aspetta :tempo frame.registra 10



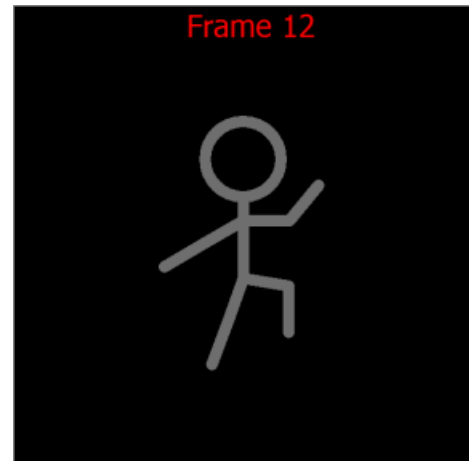
Frame 11

grigiox 120 cominciaxy 0 100  
omino 50 90 0 90 0 160 0 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 11



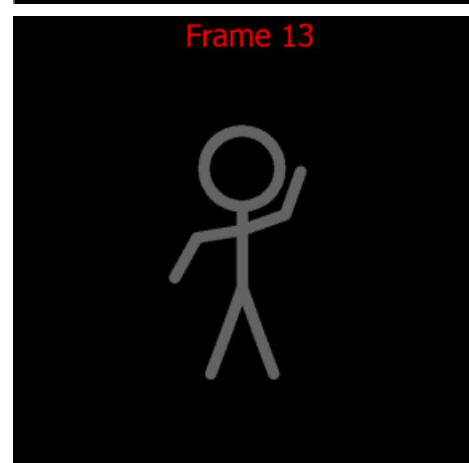
Frame 12

grigiox 110 cominciaxy 0 100  
omino 50 90 -50 120 0 100 80 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 12



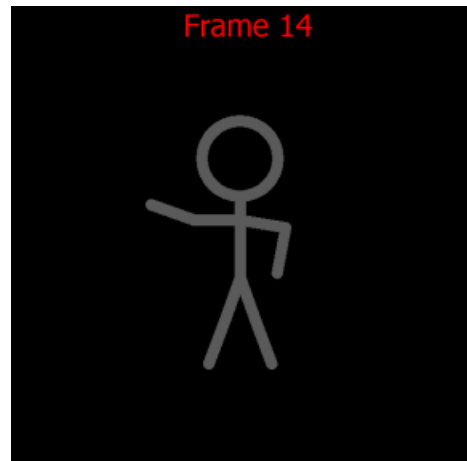
Frame 13

grigiox 100 cominciaxy 0 100  
omino 50 70 -50 100 50 160 0 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 13



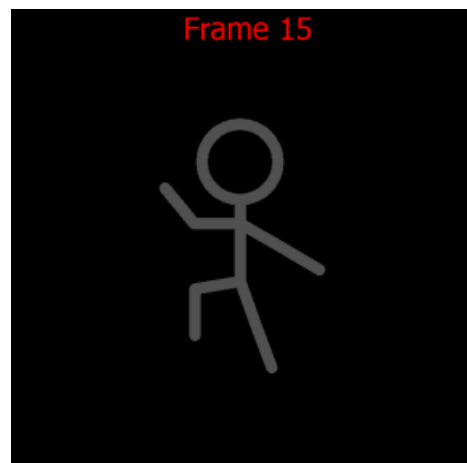
Frame 14

grigiox 90 cominciaxy 0 100  
omino 50 100 90 90 -20 160 0 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 14



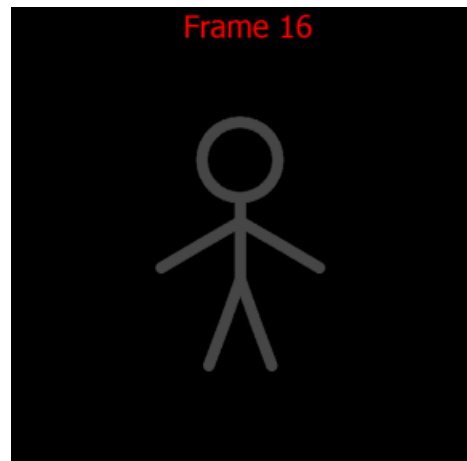
Frame 15

ps grigiox 80 cominciaxy 0 100  
omino 50 120 0 90 -50 160 0 100 80  
aspetta :tempo frame.registra 15



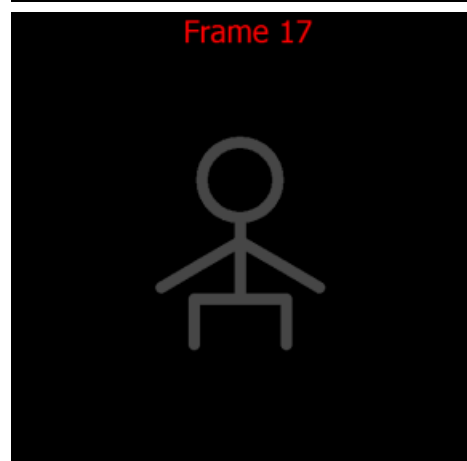
Frame 16

grigiox 70 cominciaxy 0 100  
omino 50 120 0 120 0 160 0 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 16



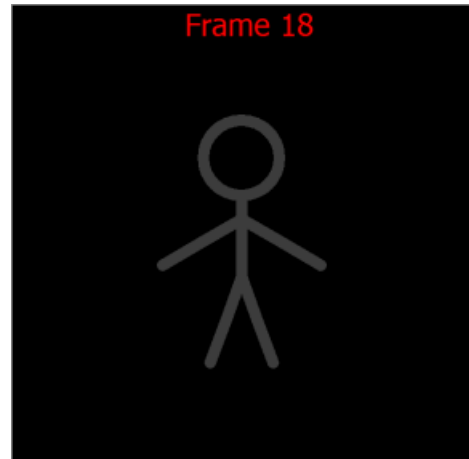
Frame 17

grigiox 70 cominciaxy 0 80  
omino 50 120 0 120 0 90 90 90 90  
aspetta :tempo frame.registra 17



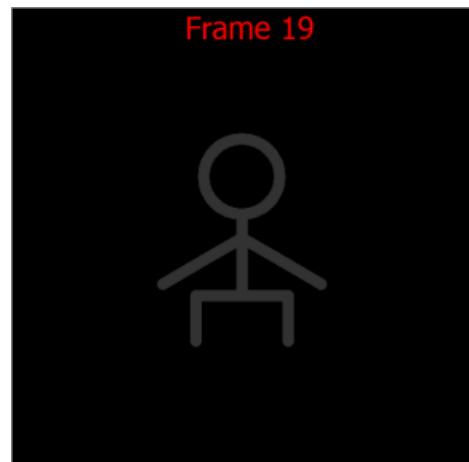
Frame 18

grigiox 60 cominciaxy 0 100  
omino 50 120 0 120 0 160 0 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 18



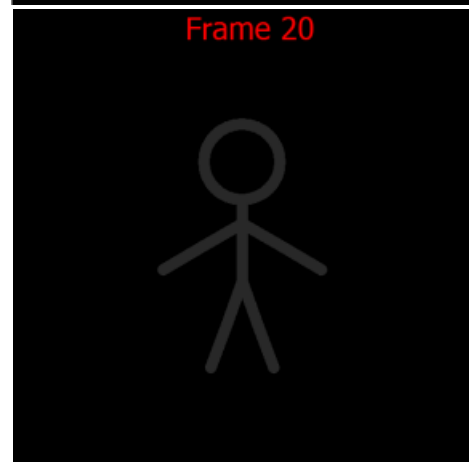
Frame 19

grigiox 50 cominciaxy 0 80  
omino 50 120 0 120 0 90 90 90 90  
aspetta :tempo frame.registra 19



Frame 20

grigiox 40 cominciaxy 0 100  
omino 50 120 0 120 0 160 0 160 0  
aspetta :tempo frame.registra 20



Frame 21

grigiox 30 cominciaxy 0 80  
omino 50 120 0 120 0 90 90 90 90  
aspetta :tempo frame.registra 21

tarta.primo.piano

