

# Si ... alors ... sinon ...

## Énigme 1 (La suite de Syracuse).

La suite de Syracuse est une suite mystérieuse. On part d'un nombre entier  $x$ , puis on applique un certain nombre de fois les instructions suivantes :

- Si  $x$  est pair, alors  $x$  devient  $x/2$ ;
- sinon,  $x$  devient  $3 \times x + 1$ .

Voici comment tester si un nombre  $x$  est pair :

$$x \text{ modulo } 2 = 0$$

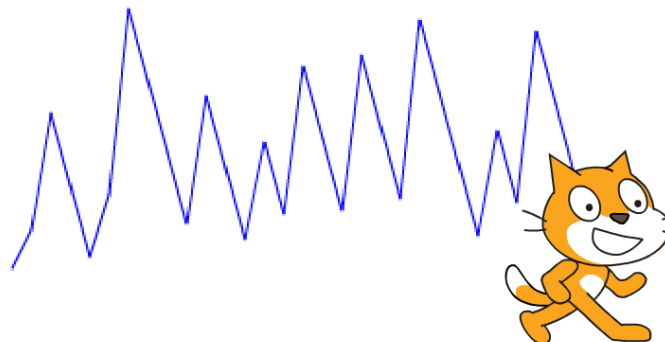
**Question.** En partant de  $x = 2017$ , effectue 50 fois l'opération. Combien vaut alors  $x$  ?

*Indication.* Après la première opération, on a  $x = 6052$ , après la deuxième opération  $x = 3026$ ...

## Énigme 2.

Scratch a un comportement bizarre !

- Scratch part de la position  $x = -150$ ,  $y = +10$ .
- Chaque jour on ajoute 10 à  $x$ .
- Chaque jour on change aussi  $y$  :
  - Si  $y < 50$ , alors  $y$  devient  $3 \times y$ ,
  - sinon  $y$  devient  $y - 37$ .



**Question.** Au bout de 30 jours, l'abscisse de la position de Scratch est  $x = 150$ . Combien vaut l'ordonnée  $y$  ?

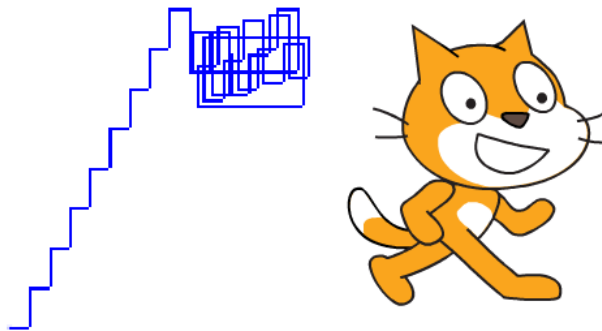
**Énigme 3.**

Scratch part de la position  $x = 0$  et  $y = 0$ , puis se déplace selon les instructions suivantes :

- Si  $x < 100$ , on ajoute 7 à  $x$ , sinon on retire 37 à  $x$ .
- Si  $y < 100$ , on ajoute 14 à  $y$ , sinon on retire 22 à  $y$ .

À chaque déplacement, il y a donc un mouvement horizontal puis un mouvement vertical.

Sur l'image ci-dessous, les 30 premiers déplacements sont dessinés.



**Question.** Après 40 déplacements, Scratch se retrouve en un point d'ordonnée  $y = 92$ . Combien vaut alors l'abscisse  $x$  ?