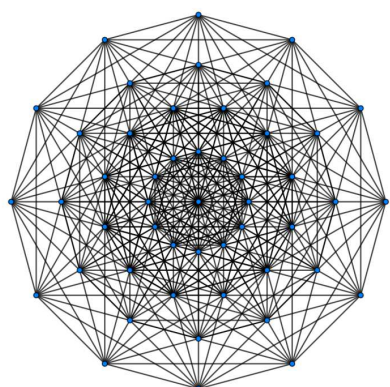


## Programmation au collège

Scratch, Geotortue, pseudo-code, ...



### Rappels de cours

Un **algorithme** est une prescription détaillée indiquant la liste des instructions élémentaires qu'un opérateur doit exécuter, dans un ordre précis, pour résoudre n'importe quel problème d'un type donné.

Le mot « algorithme » vient du nom de Al Khwarizmi, grand mathématicien arabe (783-850).

Un algorithme ne dépend pas d'un langage de programmation. Il décrit la structure du programme, et doit être ensuite traduit dans un langage propre à un logiciel pour être exécuté sur un ordinateur.

On distinguera **trois étapes d'écriture** :

- Le langage naturel : il décrit librement la marche à suivre.
- Le langage codé : intermédiaire, c'est l'algorithme proprement dit, il est régi par des conventions rigoureuses.
- Le langage de programmation : appelé programme, il est propre à chaque logiciel. On étudiera les langages de la calculatrice.

**Remarque** : L'étape 1 (le langage naturel) n'est souvent pas faite à l'écrit mais à l'oral et on passe directement à l'étape 2, l'écriture de l'algorithme.

→ On souhaite calculer l'image de  $x$  par la fonction  $f$  telle que  $f(x) = (x + 1)^2$

#### Le langage naturel

On choisit une valeur pour la variable  $x$ .  
Puis, on calcul la valeur de  $(x + 1)^2$ .  
Et enfin, on a  $y = (x + 1)^2$

#### Le langage codé

**Entrée** : Saisir  $x$

**Traitement** :

$y$  prend la valeur de  $(x + 1)^2$

**Sortie** : afficher  $y$

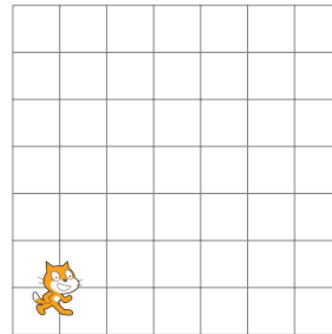
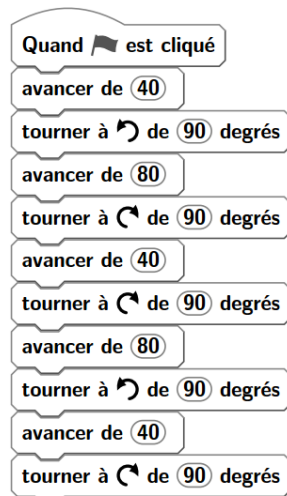
#### Le langage de programmation



## PARTIE 1 : Quelques constructions

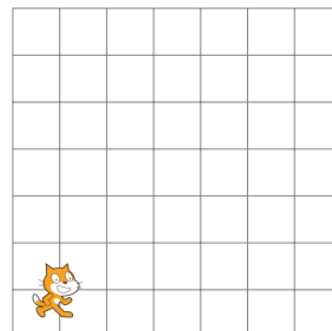
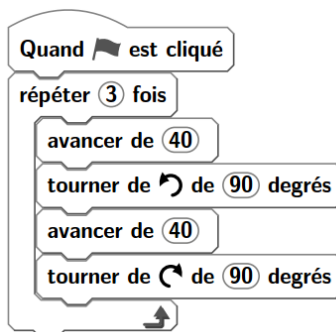
### Exercice 1

Les carreaux font 40 unités de large. On supposera que le stylo est en position d'écriture. A l'aide du script ci-dessous à gauche, dessiner à droite le chemin du lutin-chat. La position initiale du lutin-chat est à l'intersection des segments qu'il cache.



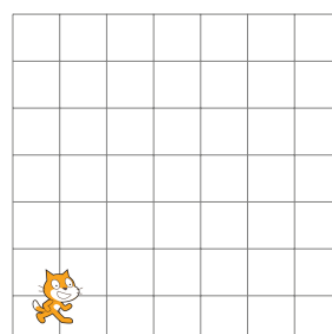
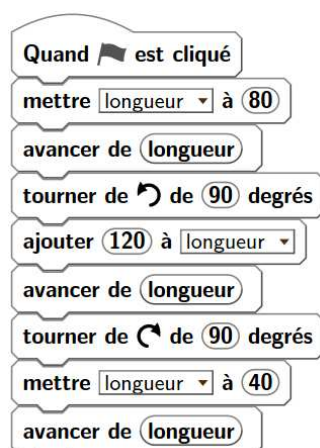
### Exercice 2

Les carreaux font 40 unités de large. On supposera que le stylo est en position d'écriture. A l'aide du script ci-dessous à gauche, dessiner à droite le chemin du lutin-chat. La position initiale du lutin-chat est à l'intersection des segments qu'il cache.



### Exercice 3

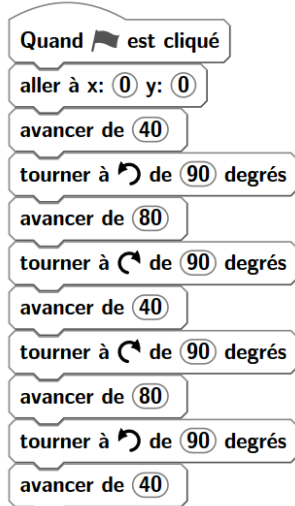
Les carreaux font 40 unités de large. On supposera que le stylo est en position d'écriture. A l'aide du script ci-dessous à gauche, dessiner à droite le chemin du lutin-chat. La position initiale du lutin-chat est à l'intersection des segments qu'il cache.



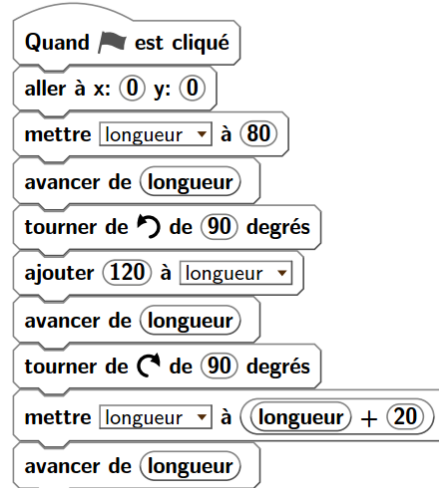
## Exercice 4

Pour chacun des quatre scripts ci-dessous, donner les coordonnées de la position finale du lutin-chat sachant que sa position de départ est donné par les coordonnées (0 ; 0).

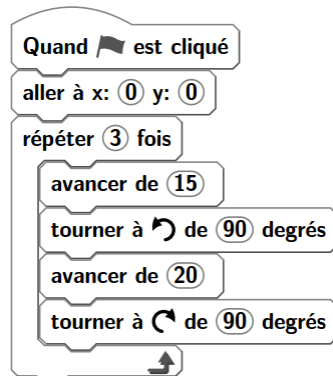
SCRIPT A



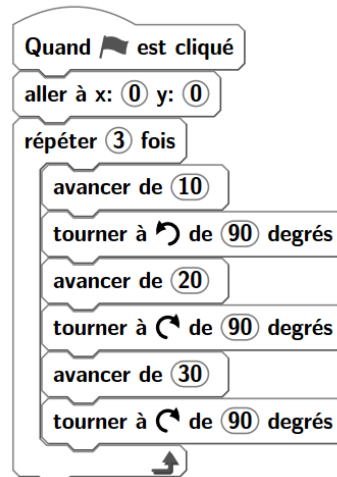
SCRIPT B



SCRIPT C



SCRIPT D



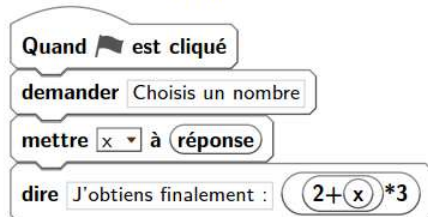
## Exercice 5

Voici un programme de calcul :

- choisir un nombre ;
- lui ajouter 2 ;
- puis multiplier par 3.

Parmi les script Scratch suivants, lequel permet d'utiliser le programme de calcul ?

SCRIPT A



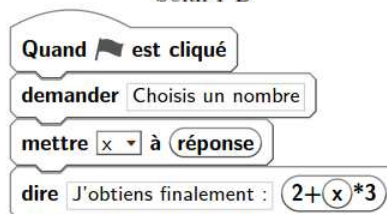
SCRIPT B



SCRIPT C



SCRIPT D



### Exercice 6

*Signification des instructions :*

- *rep* : répète
- *av* : avance
- *td* : tourne à droite

Trois dessins ont été réalisés à l'aide de différents langages. On supposera que le stylo est en position d'écriture. Associer chaque dessin aux algorithmes Geotortue et Scratch correspondants.

### ALGORITHME GEOTORTUE 1

```
1> pour figure
2> rep 4 [
3> av 10 ;
4> td 90
5> ]
6> fin
```

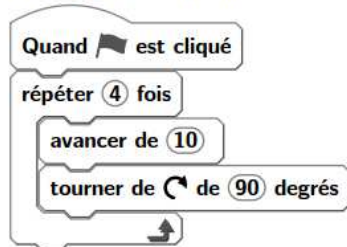
### ALGORITHME GEOTORTUE 2

```
1> pour figure
2> rep 2 [
3> av 10 ;
4> td 30 ;
5> av 10 ;
6> td 150
7> ]
8> fin
```

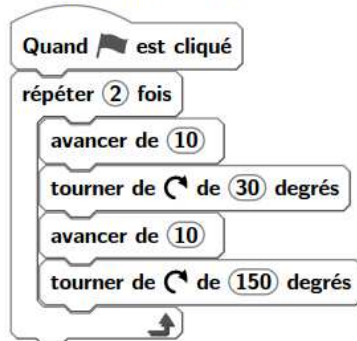
### ALGORITHME GEOTORTUE 3

```
1> pour figure
2> rep 6 [
3> av 10 ;
4> td 60
5> ]
6> fin
```

## ALGORITHME SCRATCH 1



### ALGORITHME SCRATCH 2



## ALGORITHME SCRATCH 3

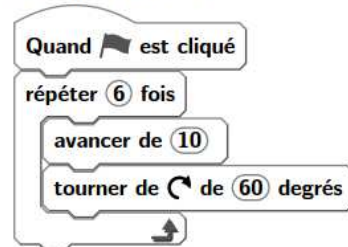


FIGURE 1



FIGURE 2

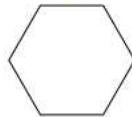
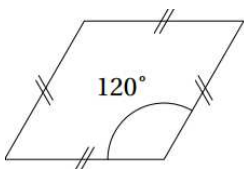


FIGURE 3



### Exercice 7

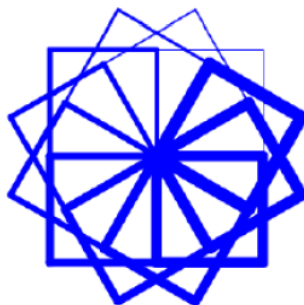


A vous de jouer ! Écrire l'algorithme permettant de créer la figure ci-contre.

## PARTIE 2 : La notion de bloc

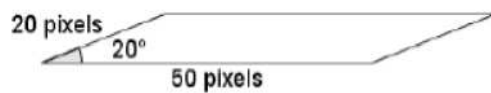
### Exercice 8

1. Créer un bloc nommé « carré » dans la menu qui permet de tracer un carré de côté 100 pixels.
2. Utiliser ce bloc pour tracer la figure suivante :



### Exercice 9

1. Créer un bloc « parallélogramme » qui trace la figure suivante :

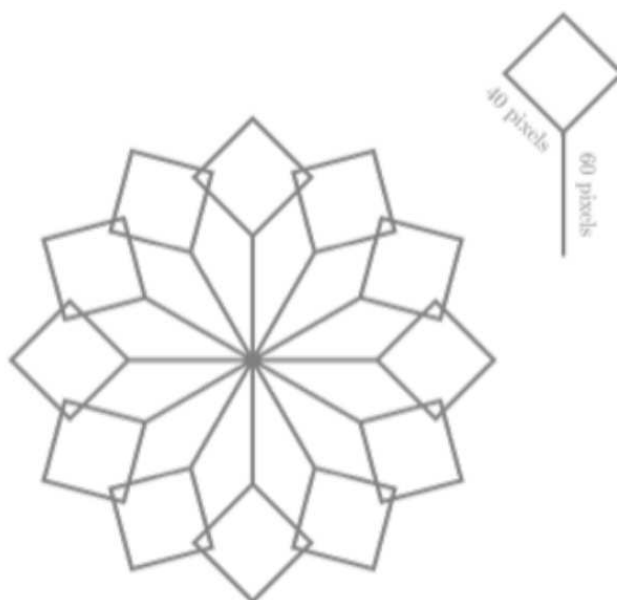


2. Utiliser ce bloc pour tracer la figure ci-dessous :



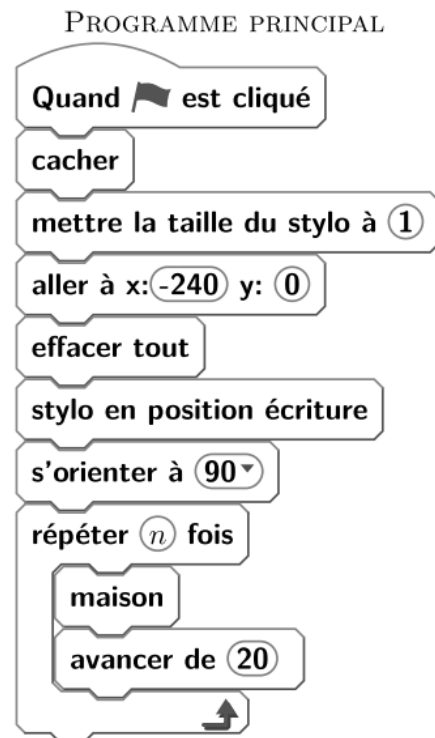
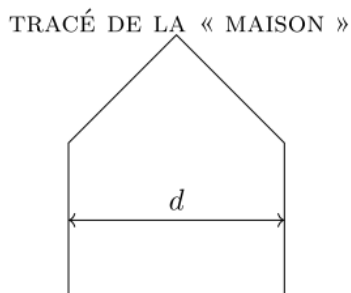
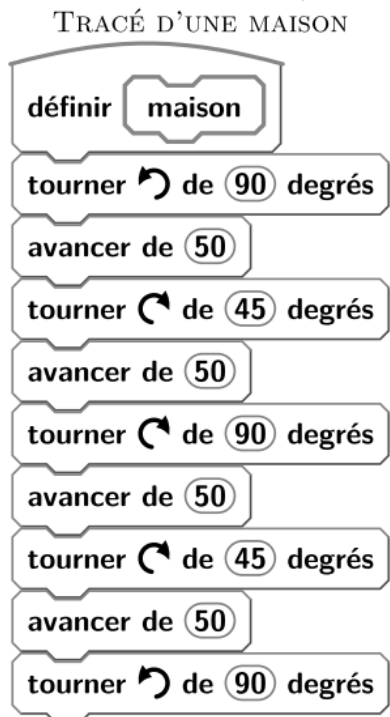
### Exercice 10

Écrire un script permettant de tracer la figure ci-contre :



**Exercice 11** (*Brevet Étranger 2017*)

Pour tracer une « rue », on a défini le tracé d'une « maison ».



1. Vérifier que  $d$  est environ égal à 71 à l'unité près.
2. Faire un schéma de ce que l'on obtient en exécutant le programme principal.
3. Un point dans une fenêtre d'exécution de votre programme a son abscisse qui peut varier de -240 à 240 son ordonnée qui peut varier de -180 à 180.

Quel est le plus grand, nombre entier  $n$  que l'on peut utiliser dans le programme principal pour que le tracé de la « rue » tienne dans la fenêtre de votre ordinateur où s'exécute le programme ?

*Vous pourrez tracer sur votre copie tous les schémas (à main levée ou non) qui auront permis de répondre à la question précédente et ajouter toutes les informations utiles (valeurs, codages, traits supplémentaires, noms de points ...)*

### PARTIE 3 : Les instructions conditionnelles

Dans scratch, il y a deux blocs possibles pour l'instruction conditionnelle :



#### Exercice 12 (Sur feuille)

4. Si on répond 8, que va dire le programme ?

.....

5. Si on répond 3, que va dire le programme ?

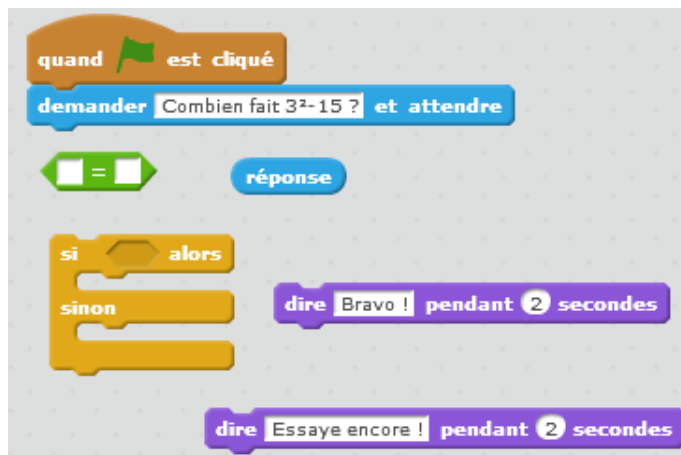
.....



#### Exercice 13 (Sur feuille et sur ordinateur)

Vous allez créer un programme qui va demander à l'utilisateur le résultat du calcul  $3^2 - 15$ . Si l'utilisateur répond juste, il faut écrire "Bravo!", sinon on écrira "Essaye encore!".

Coup de pouce :



.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Pour aller plus loin :** Refaire un programme comme le précédent en changeant les calculs. Avec votre voisin, échangez-vous les ordinateurs et essayez de répondre le plus justement possible aux questions.

#### Point Cours

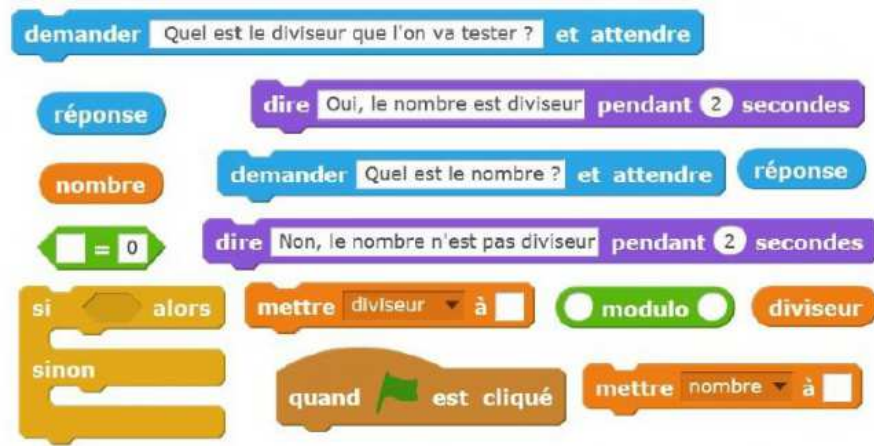
Nous allons programmer scratch pour savoir si un nombre est un diviseur d'un autre nombre. Pour cela, nous allons utiliser l'outil « modulo ».

	est égale à 4 car $24 = 5 \times 4 + \underline{4}$
	est égale à 0 car $24 = 5 \times 4 + \underline{0}$



### Exercice 14 (Sur feuille et sur ordinateur)

Voici toutes les instructions nécessaires. A toi de les remettre dans l'ordre !



## PARTIE 4 : Les programmes de calculs

### Exercice 15 (Sur feuille et sur ordinateur)

Voici un script qui permet de calculer l'expression  $2x^2 - 5$ .



1. Recopier ce script sur scratch et vérifier son bon fonctionnement en choisissant plusieurs nombres de départ.

2. Écrire un script qui permet de calculer l'expression  $3x^2 + x$ .

### Exercice 16 (Sur feuille)

Pour chaque programme de calcul, écrire l'expression qui donne le résultat final si on choisit le nombre  $x$  comme nombre de départ.




### Exercice 17 (Sur feuille)

Pour chaque programme de calcul, relier l'expression associée.



$$x^2 - x$$



$$2x + 3$$



$$x^2 + x$$



$$2(x + 3)$$

### Exercice 18 (Sur ordinateur et sur feuille)

1. Coder avec scratch les deux programmes de calculs ci-dessous, les programmes doivent demander à l'utilisateur le nombre de départ.

- Pour démarrer le **programme A**, il faudra cliquer sur la touche *a*.
- Pour démarrer le **programme B**, il faudra appuyer sur la touche *b*.

#### Programme A

- Choisir un nombre
- Ajouter le carré du nombre de départ

#### Programme B

- Choisir un nombre
- Soustraire 2
- Multiplier par le nombre de départ
- Ajouter le triple du nombre de départ

2. Que peut-on remarquer ? Prouver-le.

.....

.....

.....

.....

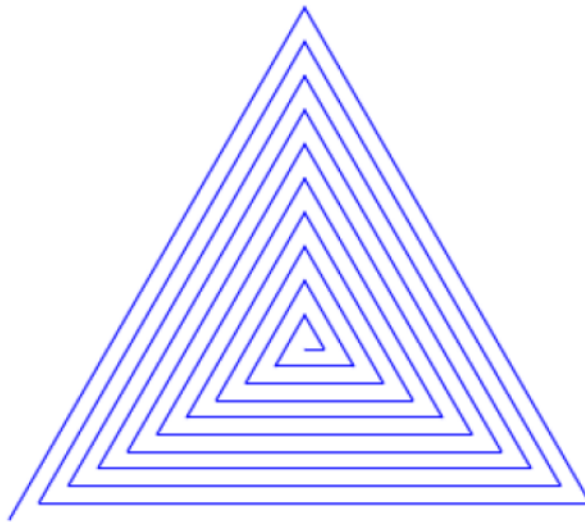
.....

.....

## **PARTIE 5 : Défis de construction**

### **Exercice 19** *(Sur ordinateur)*

Écrire un script qui permet de tracer la spirale suivante :



### **Exercice 20** *(Sur ordinateur)*

Écrire un script permettant de tracer les cercles concentriques suivants :

