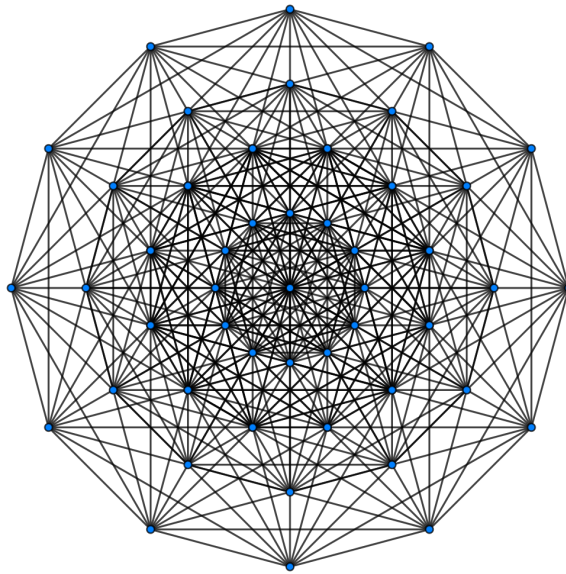


# Exercices d'algorithmique

E. Duplessy

31 octobre 2017

Scratch, Geotortue, pseudo-code, ...



## Liste des exercices

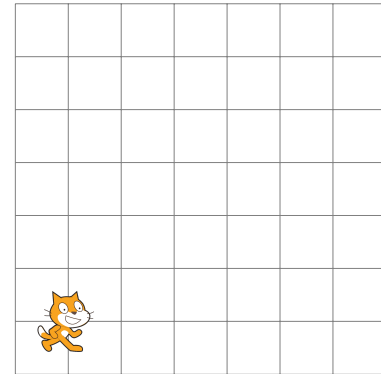
Exercice 1	.....	2
Exercice 2	.....	2
Exercice 3	.....	3
Exercice 4	.....	3
Exercice 5	.....	4
Exercice 6	.....	5
Exercice 7	.....	5
Exercice 8	.....	6
Exercice 9	.....	7
Exercice 10	.....	8
Exercice 11	.....	9

### Exercice 1

Les carreaux font 40 unités de large. 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.

```

Quand [drapeau] est cliqué
  avancer de 40
  tourner à droite de 90 degrés
  avancer de 80
  tourner à gauche de 90 degrés
  avancer de 40
  tourner à gauche de 90 degrés
  avancer de 80
  tourner à droite de 90 degrés
  avancer de 40
  tourner à gauche de 90 degrés
  
```

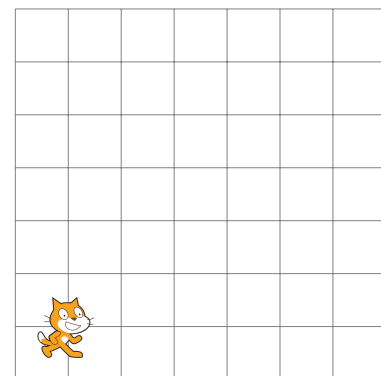


### Exercice 2

Les carreaux font 40 unités de large. 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.

```

Quand [drapeau] est cliqué
  répéter 3 fois
    avancer de 40
    tourner de droite de 90 degrés
    avancer de 40
    tourner de gauche de 90 degrés
  
```



### Exercice 3

Les carreaux font 40 unités de large. 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.

Quand  est cliqué

mettre longueur ▼ à 80

avancer de longueur

tourner de ↻ de 90 degrés

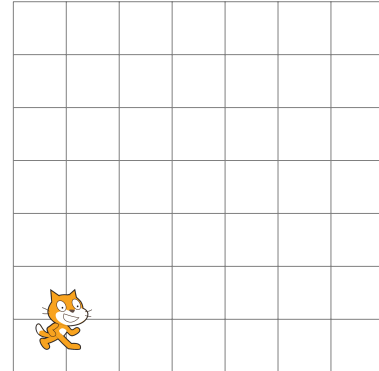
ajouter 120 à longueur ▼

avancer de longueur

tourner de ↻ de 90 degrés

mettre longueur ▼ à 40

avancer de longueur



### Exercice 4

Les carreaux font 40 unités de large. 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.

Quand  est cliqué

mettre longueur ▼ à 80

avancer de longueur

tourner de ↻ de 90 degrés

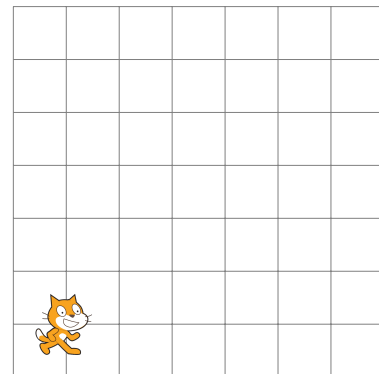
ajouter 120 à longueur ▼

avancer de longueur

tourner de ↻ de 90 degrés

mettre longueur ▼ à 40

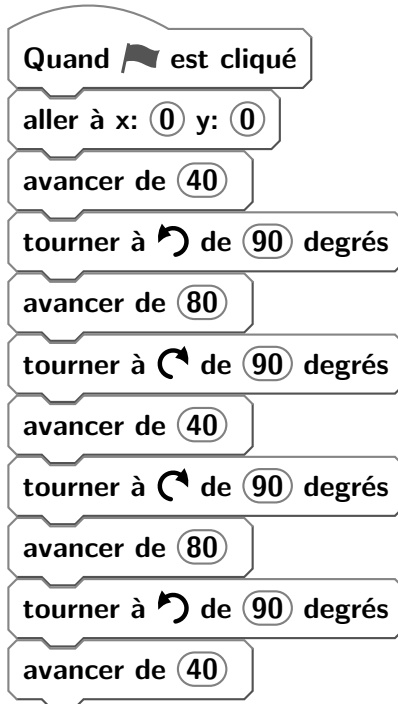
avancer de longueur



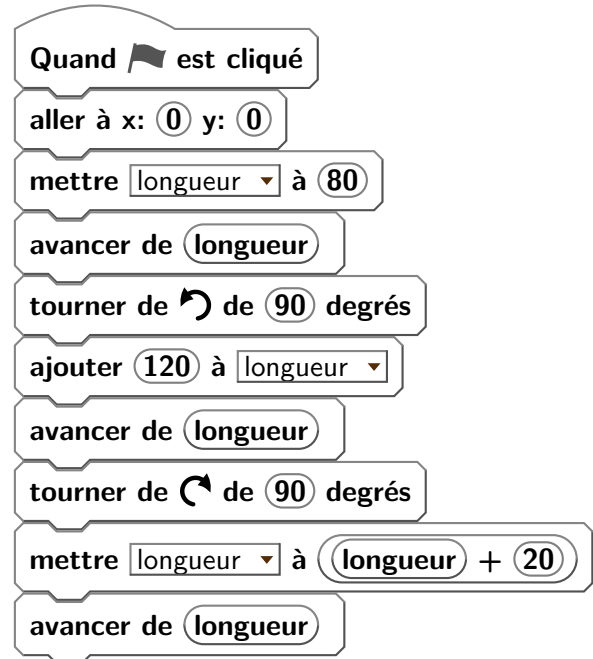
## Exercice 5

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).

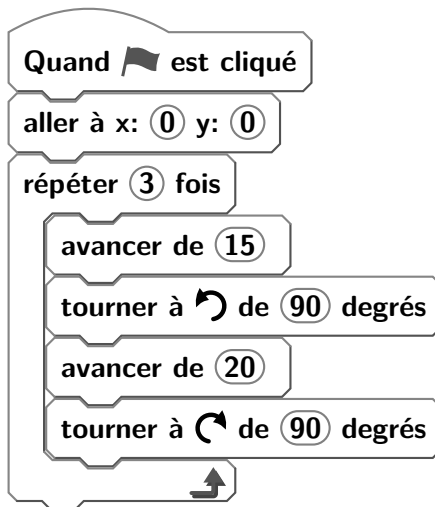
SCRIPT A



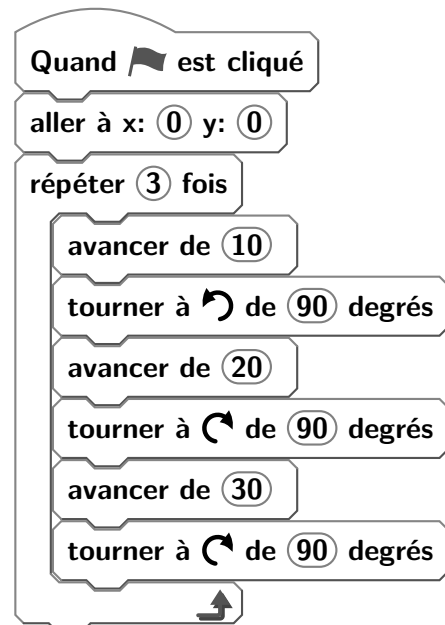
SCRIPT B



SCRIPT C



SCRIPT D



## Exercice 6

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

Quand est cliqué

demander Choisis un nombre

mettre  $x$  à réponse

dire J'obtiens finalement :  $2+(x)*3$

SCRIPT B

Quand est cliqué

demander Choisis un nombre

mettre  $x$  à réponse

dire J'obtiens finalement :  $3*(x)+2$

SCRIPT C

Quand est cliqué

demander Choisis un nombre

mettre  $x$  à réponse

dire J'obtiens finalement :  $(x)+2*3$

SCRIPT D

Quand est cliqué

demander Choisis un nombre

mettre  $x$  à réponse

dire J'obtiens finalement :  $2+(x)*3$

## Exercice 7

Dessine, avec les outils de géométrie, la figure décrite par l'algorithme ci-contre.

Dictionnaire :

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

```

1> pour figure
2> rep 2 [av 5 ; td 90 ; av 8 ; td 90]
3> fin

```

## Exercice 8

Trois dessins ont été réalisés à l'aide de différents langages. Associe 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

```

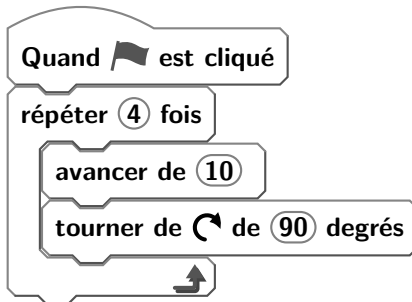
## ALGORITHME GEOTORTUE 3

```

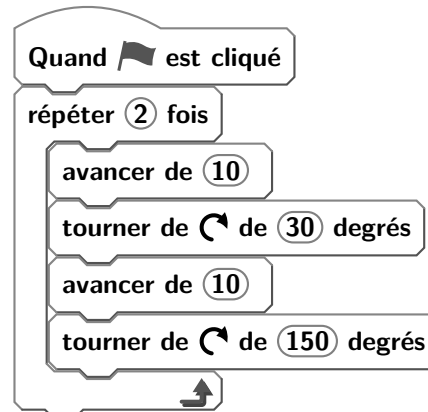
1> pour figure
2> rep 6 [
3> av 10 ;
4> td 60
5> ]
6> fin

```

## ALGORITHME SCRATCH 1



## ALGORITHME SCRATCH 2



## ALGORITHME SCRATCH 3

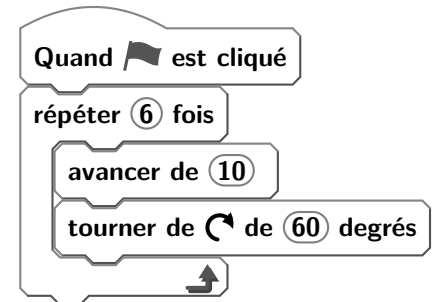


FIGURE 1



FIGURE 2

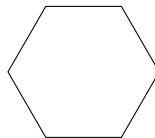
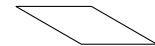


FIGURE 3



## Exercice 9

1. On utilise l'algorithme A.

- (a) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 5 au départ ?
- (b) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 6 au départ ?
- (c) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 7 au départ ?
- (d) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 8 au départ ?

ALGORITHME A

<p><b>Données :</b> un nombre entier naturel  <b>Sorties :</b> un nombre entier</p> <pre> 1 Demander un nombre <math>x</math>; 2 <b>si</b> <math>x</math> est pair <b>alors</b> 3     Afficher <math>\frac{x}{2}</math>; 4 <b>sinon</b> 5     Afficher <math>3 \times x + 1</math>; 6 <b>fin</b> </pre>
---

1. On utilise l'algorithme B.

- (a) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 5 au départ ?
- (b) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 6 au départ ?
- (c) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 7 au départ ?
- (d) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 8 au départ ?

ALGORITHME B

<p><b>Données :</b> un nombre entier naturel  <b>Sorties :</b> un nombre entier</p> <pre> 1 Demander un nombre <math>x</math>; 2 <b>répéter</b> 4 fois 3     <b>si</b> <math>x</math> est pair <b>alors</b> 4       Mettre <math>\frac{x}{2}</math> dans <math>x</math>; 5     <b>sinon</b> 6       Mettre <math>3 \times x + 1</math> dans <math>x</math>; 7     <b>fin</b> 8 <b>fin</b> 9 Afficher <math>x</math>; </pre>
---

1. On utilise l'algorithme C.

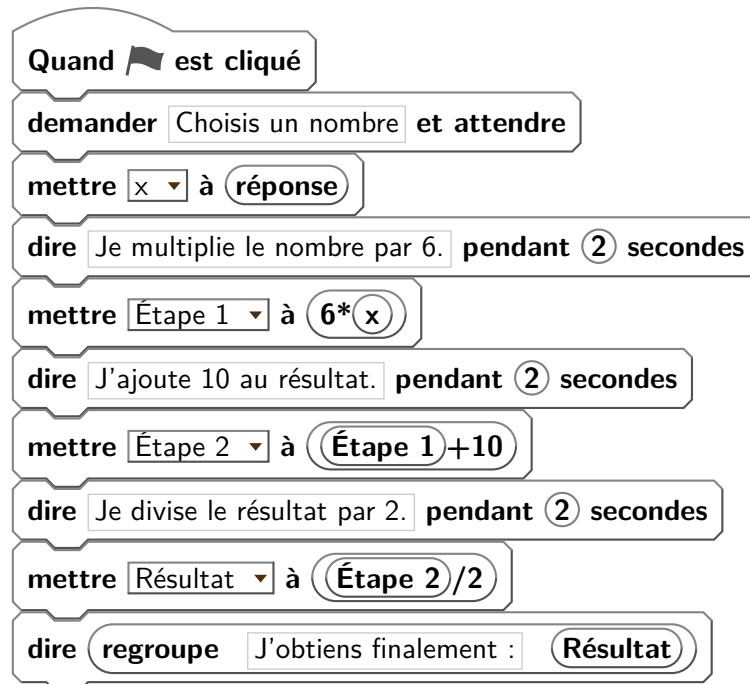
- (a) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 5 au départ ?
- (b) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 6 au départ ?
- (c) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 7 au départ ?
- (d) Qu'affiche l'ordinateur si on choisit 8 au départ ?

ALGORITHME C

<p><b>Données :</b> un nombre entier naturel  <b>Sorties :</b> un nombre entier</p> <pre> 1 Demander un nombre <math>x</math>; 2 <b>répéter</b> 3     <b>si</b> <math>x</math> est pair <b>alors</b> 4       Mettre <math>\frac{x}{2}</math> dans <math>x</math>; 5     <b>sinon</b> 6       Mettre <math>3 \times x + 1</math> dans <math>x</math>; 7     <b>fin</b> 8 <b>jusqu'à</b> <math>x = 1</math>; 9 Afficher <math>x</math>; </pre>
--

### Exercice 10 (Brevet Pondichery 2017)

On considère le programme de calcul ci-dessous dans lequel  $x$ , **Étape 1**, **Étape 2** et **Résultat** sont quatre variables.



- Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 20 ».
  - Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7 ?
- Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?
- Si l'on appelle  $x$  le nombre choisi au départ, écrire en fonction de  $x$  l'expression obtenue à la fin du programme, puis réduire cette expression autant que possible.
- Maxime utilise le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 2
- Multiplier le résultat par 5

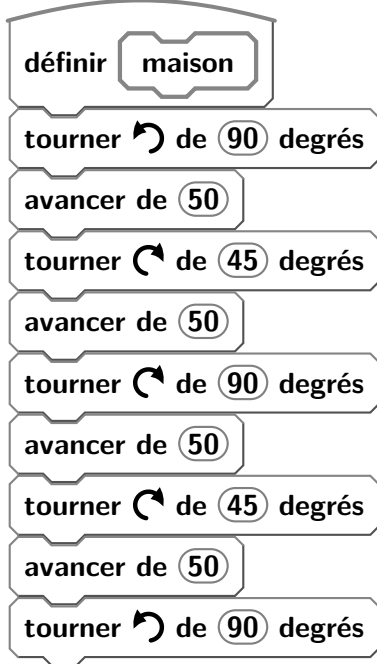
Peut-on choisir un nombre pour lequel le résultat obtenu par Maxime est le même que celui obtenu par Julie ?



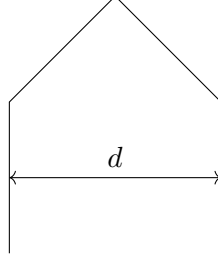
### Exercice 11 (Brevet Etranger 2017)

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

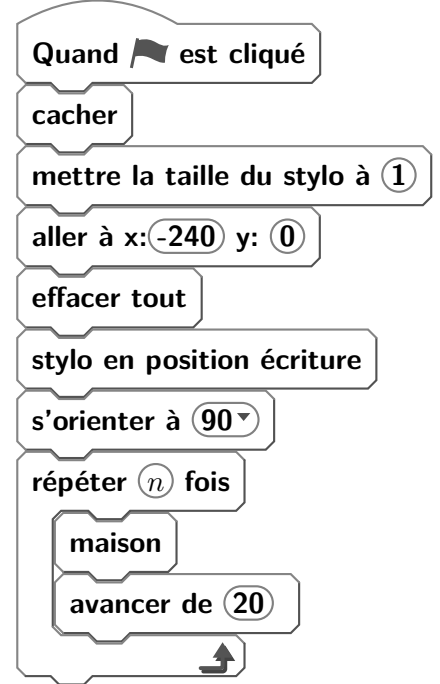
TRACÉ D'UNE MAISON



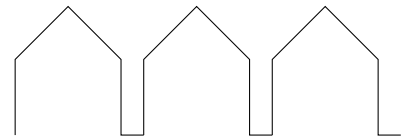
TRACÉ DE LA « MAISON »



PROGRAMME PRINCIPAL



1. Vérifier que  $d$  est environ égal à 71 à l'unité près.
2. Un point dans une fenêtre d'exécution de votre programme a son abscisse qui peut varier de  $-240$  à  $240$  et 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 ...)*