

# CHAPITRE XII



## Algorithmique

### Sommaire

---

|   |     |
|---|-----|
| EXERCICES . . . . .                               | 430 |
| FICHE DE SYNTHÈSE . . . . .                       | 440 |
| TROISIÈME — FICHE DE SYNTHÈSE : Tableur . . . . . | 440 |

---

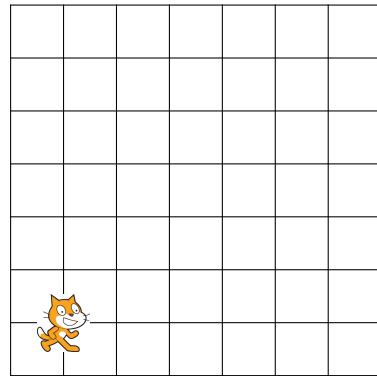
**EXERCICE N° 12.1 : Déplacement**



Sur le quadrillage ci-dessous, les carreaux font **20 unités** de côté. À l'aide du script ci-dessous, dessiner 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 90 degrés
    avancer de 40
    tourner 90 degrés
  
```



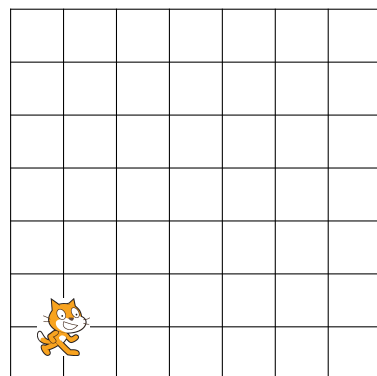
**EXERCICE N° 12.2 : Déplacement — Épisode 2**



Sur le quadrillage ci-dessous, les carreaux font **40 unités** de côté. À l'aide du script ci-dessous, dessiner le chemin du lutin chat. La position initiale du lutin chat est à l'intersection des segments qu'il cache.

```

    quand [drapeau] est cliqué
    mettre longueur à 80
    avancer de longueur
    tourner 90 degrés
    ajouter 120 à longueur
    avancer de longueur
    tourner 90 degrés
    mettre longueur à 40
    avancer de longueur
  
```



## EXERCICE N° 12.3 : Déplacement — Épisode 3



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

### Script n° 1

```
quand [drapeau] est cliqué
aller à x : 0 y : 0
avancer de 40
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 80
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 40
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 80
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 40
```

### Script n° 2

```
quand [drapeau] est cliqué
aller à x : 0 y : 0
mettre longueur à 80
avancer de longueur
tourner ↻ de 90 degrés
ajouter 120 à longueur
avancer de longueur
tourner ↻ de 90 degrés
mettre longueur à longueur + 20
avancer de longueur
```

### Script n° 3

```
quand [drapeau] est cliqué
aller à x : 0 y : 0
répéter 3 fois
  avancer de 10
  tourner ↻ de 90 degrés
  avancer de 20
  tourner ↻ de 90 degrés
  avancer de 30
  tourner ↻ de 90 degrés
```

## EXERCICE N° 12.4 : Programme de calcul



On considère le programme de calcul rédigé sous forme d'un algorithme Scratch.

**1.a.** Julie fait fonctionner ce programme en choisissant au départ le nombre 5.

Vérifier que ce qui est dit à la fin est :  
« J'obtiens finalement 20. »

**1.b.** Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7.

**2.** 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 ?

**3.** Si 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.

```
quand [drapeau] est cliqué
demander [Choisis un nombre] et attendre
mettre x à réponse
dire [Je multiplie le nombre par 6] pendant 2 secondes
mettre Étape 1 à 6 * x
dire [Je j'ajoute 10 au résultat] pendant 2 secondes
mettre Étape 2 à Étape 1 + 10
dire [Je divise le résultat par 2] pendant 2 secondes
mettre Résultat à Étape 2 / 2
dire [regroupe J'obtiens finalement : Résultat]
```

## EXERCICE N° 12.5 : Programme de calcul — Épisode 2



Un élève utilise le programme ci-dessous :

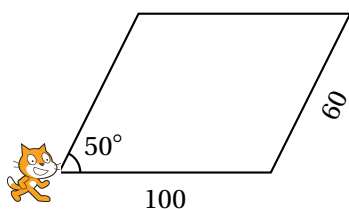
```
quand [drapeau] est cliqué
demander "Quel est le nombre mystère?" et attendre
mettre x à réponse
si (3 * x + 7 = 40) alors
  dire "Bravo! Tu as trouvé le nombre mystère!"
sinon
  dire "Et non désolé, ce n'est pas le nombre mystère. Essaie encore!"
```

1. Quelle réponse le logiciel va-t-il afficher si l'élève entre la valeur 5? Expliquer pourquoi.
2. Quel nombre l'élève doit-il saisir pour obtenir en retour « Bravo! Tu as trouvé le nombre mystère. »?

## EXERCICE N° 12.6 : Construction géométrique



Le programme ci-contre permet de tracer le parallélogramme ci-dessous.



```
quand [drapeau] est cliqué
  cacher
  aller à x : 0 y : 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 3
  stylo en position d'écriture
  définir Parallélogramme
  avancer de 100
  tourner 90 de 90 degrés
  avancer de 60
  tourner 90 de 90 degrés
  avancer de 100
  tourner 90 de 90 degrés
```

## EXERCICE N° 12.7 : Construction géométrique — Épisode 2



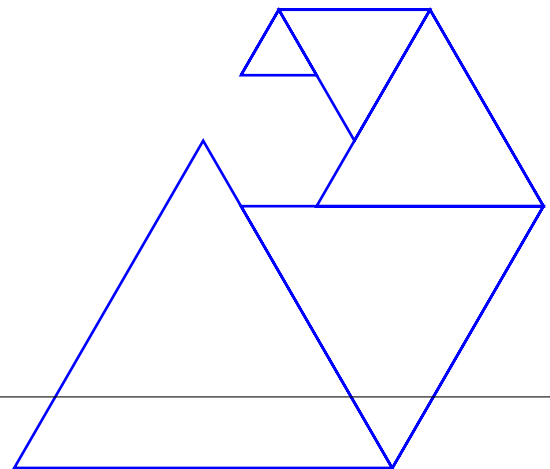
On donne le programme suivant qui permet de tracer plusieurs triangles équilatéraux de tailles différentes. Ce programme comporte une variable **côté**. Les longueurs sont données en pixels.

On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** signifie que l'on se dirige vers la droite.

```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 effacer tout
3 aller à x : -200 y : -100
4 s'orienter à 90
5 mettre côté à 100
6 répéter 5 fois
7   définir triangle
8   avancer de côté
9   Ajouter à côté -20
```

```
définir triangle
stylo en position d'écriture
répéter 3 fois
  avancer de côté
  tourner de 120 degrés
relever le stylo
```

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé?
2. Combien de triangles sont dessinés par ce script?
- 3.a. Quelle est la longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé?
- 3.b. Tracer à main levée l'allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.
4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre. Indiquer le numéro d'une instruction du script **après laquelle** on peut placer l'instruction **tourner 60 degrés** pour obtenir cette nouvelle figure.

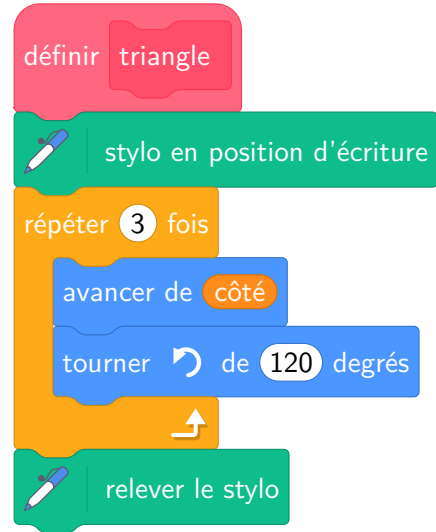


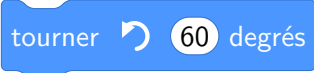
## EXERCICE N° 12.8 : Algorithmme — En cours de rédaction

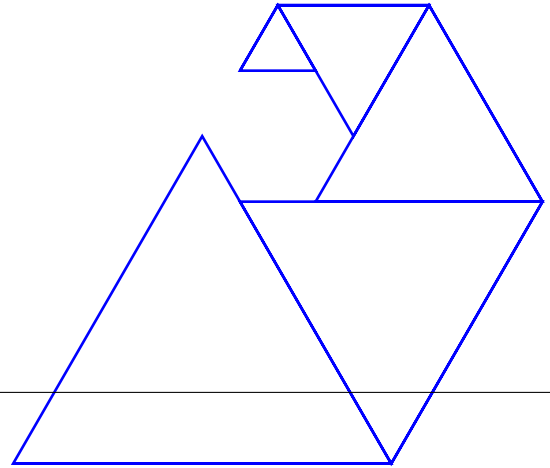


Voici un algorithme de calcul.

Quelles valeurs de  $x$  et de  $y$  sont affichés à la fin de ce programme.



1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé?
2. Combien de triangles sont dessinés par ce script?
- 3.a. Quelle est la longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé?
- 3.b. Tracer à main levée l'allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.
4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre. Indiquer le numéro d'une instruction du script **après laquelle** on peut placer l'instruction  pour obtenir cette nouvelle figure.



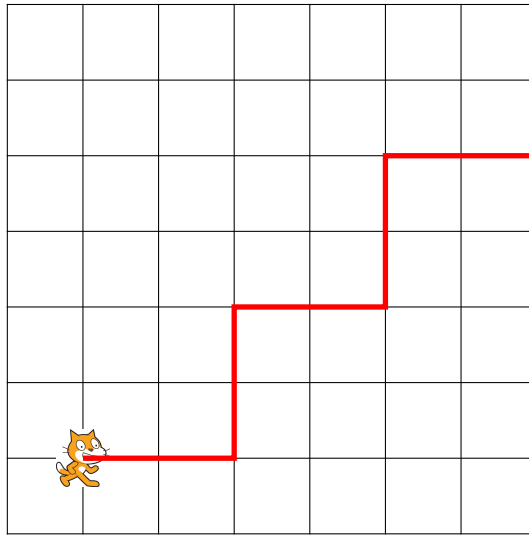


## EXERCICE N° 12.1 : Déplacement

CORRECTION

### Scratch

Une des difficultés se trouve dans la commande tourner vers la droite ou la gauche de  $90^\circ$ . Il faut « se mettre à la place » du chat pour déterminer ce que signifie cette commande. On peut aussi « faire tourner » la feuille pour l'orienter dans le bon sens.

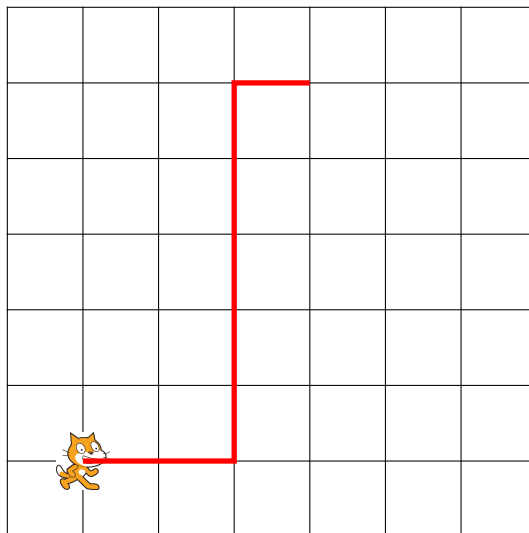


## EXERCICE N° 12.2 : Déplacement — Épisode 2

CORRECTION

### Scratch

Une des difficultés se trouve dans la commande tourner vers la droite ou la gauche de  $90^\circ$ . Il faut « se mettre à la place » du chat pour déterminer ce que signifie cette commande. On peut aussi « faire tourner » la feuille pour l'orienter dans le bon sens.



## EXERCICE N° 12.3 : Déplacement — Épisode 3

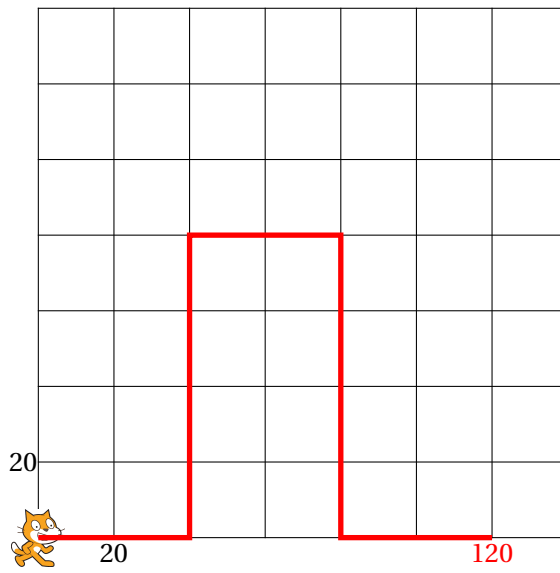
CORRECTION

### Scratch

Une des difficultés se trouve dans la commande tourner vers la droite ou la gauche de  $90^\circ$ . Il faut « se mettre à la place » du chat pour déterminer ce que signifie cette commande. On peut aussi « faire tourner » la feuille pour l'orienter dans le bon sens.

### Script n° 1

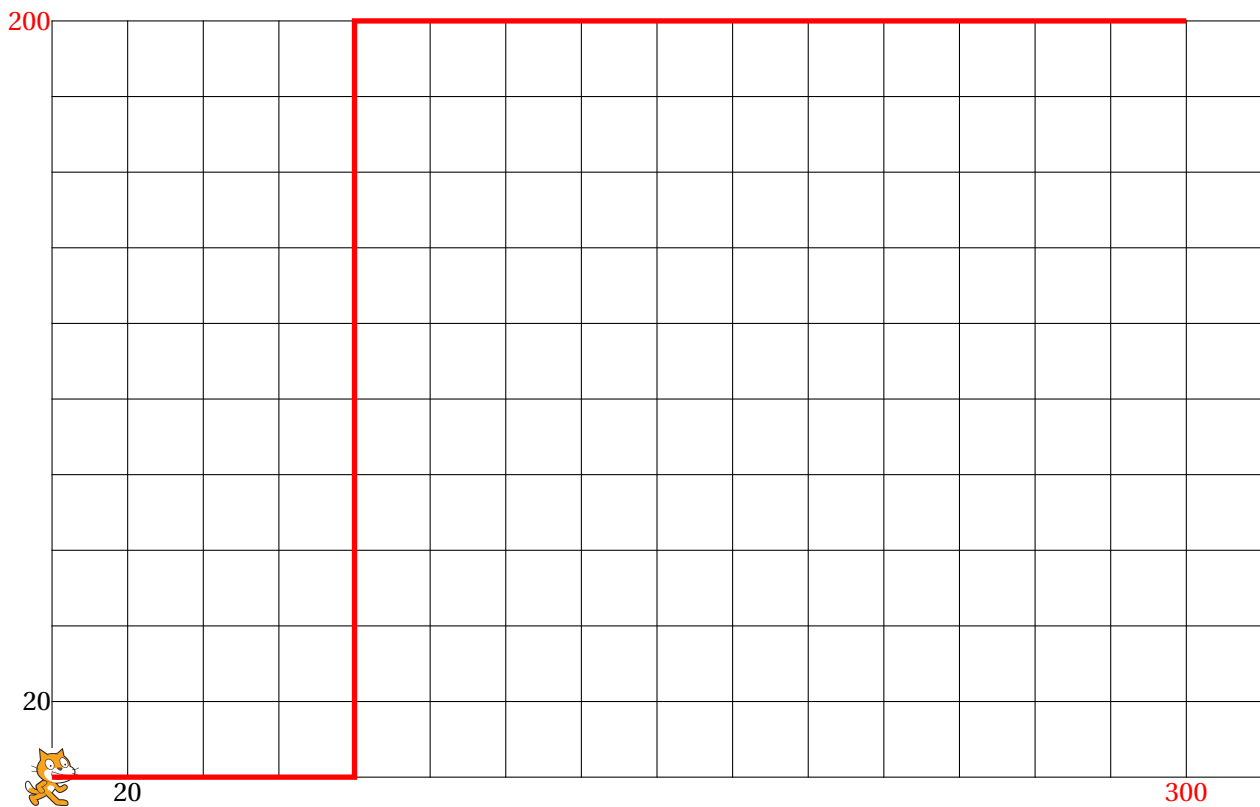
On choisit ici un repère où un carreau correspond à 20 unités.



Les coordonnées du point d'arrivée sont (120;0).

### Script n° 2

On choisit ici un repère où un carreau correspond à 20 unités.

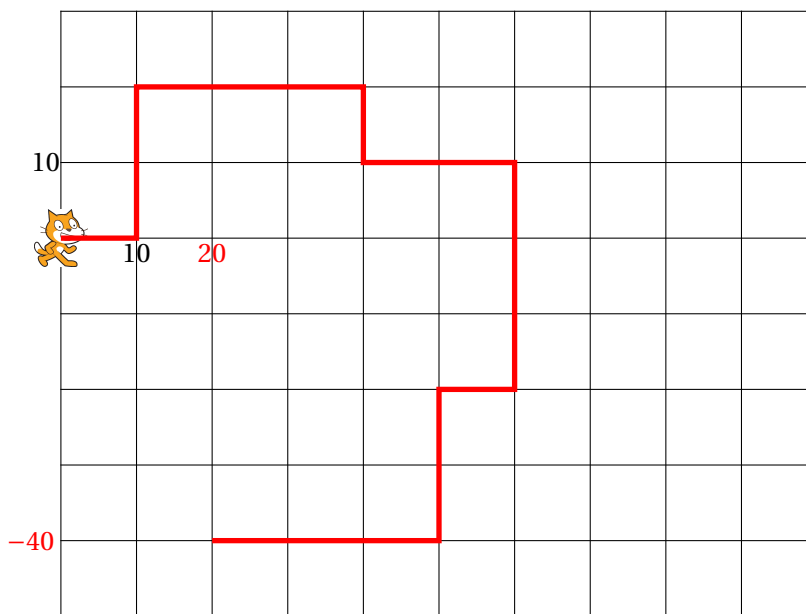


Les coordonnées du point d'arrivée sont (300;200).

### Script n° 3

On choisit ici un repère où un carreau correspond à 10 unités.





Les coordonnées du point d'arrivée sont  $(20; -40)$ .



### EXERCICE N° 12.4 : Programme de calcul

CORRECTION

*Scratch*

**1.a.** En partant du nombre 5 on obtient successivement :  
5 puis  $5 \times 6 = 30$ ,  $30 + 10 = 40$  et  $40 \div 2 = 20$ .

Le programme dit : « J'obtiens finalement 20 ».

**1.b.** En partant du nombre 7 on obtient successivement :  
7 puis  $7 \times 6 = 42$ ,  $42 + 10 = 52$  et  $52 \div 2 = 26$ .

Le programme dit : « J'obtiens finalement 26 ».

**2.** On peut remonter le programme de calcul.

On obtient 8 à la fin après avoir divisé par 2 donc on a effectué :  $16 \div 2$ .

On obtient 16 après avoir ajouté 10 donc on a effectué :  $6 + 10 = 16$ .

On obtient 6 après avoir multiplié par 6 donc on a effectué :  $1 \times 6 = 6$ .

On pouvait aussi résoudre une équation en partant d'une expression littéral, voir ci-dessous.

En partant de 1 on obtient 8 à la fin.

Vérifions : avec 1 au départ on obtient successivement :

1 puis  $1 \times 6 = 6$ ,  $6 + 10 = 16$  et  $16 \div 2 = 8$ . C'est bon!

**3.** En partant d'un nombre générique  $x$  au départ on obtient successivement :  
 $x$  puis  $X \times 6$ ,  $X \times 6 + 10$  et  $(x \times 6 + 10) \div 2$ .

$x \times 6 + 10 = 6x + 10$  et  $(6x + 10) \div 2 = 3x + 5$ .

L'expression attendue est  $3x + 5$ .

On peut ainsi résoudre la question 2. avec une équation :

$$\begin{aligned}
 3x + 5 &= 8 \\
 3x + 5 - 5 &= 8 - 5 \\
 3x &= 3 \\
 x &= \frac{3}{3} \\
 x &= 1
 \end{aligned}$$

Cela confirme la réponse précédente!



### EXERCICE N° 12.5 : Programme de calcul — Épisode 2

CORRECTION

*Scratch*

- En partant du nombre 5 on obtient :  
5 puis  $3 \times 5 + 7 = 15 + 7 = 22$ .  
Le programme teste si le calcul obtenu vaut 40.

Le programme va dire : « Et non désolé, ce n'est pas le nombre mystère. Essaie encore! »

- Cela revient à résoudre l'équation suivante :

$$\begin{aligned}
 3x + 7 &= 40 \\
 3x + 7 - 7 &= 40 - 7 \\
 3x &= 33 \\
 x &= \frac{33}{3} \\
 x &= 11
 \end{aligned}$$

Vérifions. En partant de 11 au départ on obtient :  
 $3 \times 11 + 7 = 33 + 7 = 40$ . C'est la bonne réponse!

En partant du nombre 11 le programme répond « Bravo. Tu as trouvé le nombre mystère! »

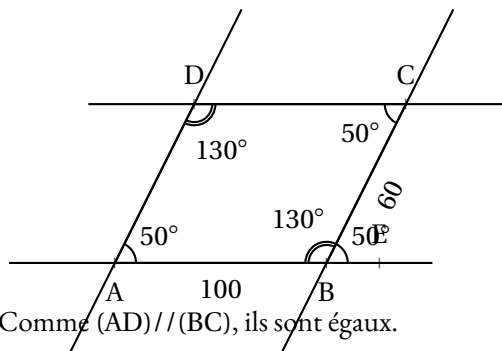


### EXERCICE N° 12.6 : Construction géométrique

CORRECTION

*Scratch*

Il faut étudier la géométrie du parallélogramme.



Les angles  $\widehat{DAB}$  et  $\widehat{CBE}$  sont correspondants. Comme  $(AD) \parallel (BC)$ , ils sont égaux.

Les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{CBE}$  sont supplémentaires.

Les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{CDA}$  sont correspondants et égaux.

```

définir Parallélogramme
avancer de 100
tourner de 50 degrés
avancer de 60
tourner de 130 degrés
avancer de 100
tourner de 130 degrés
avancer de 60
tourner de 50 degrés

```



**EXERCICE N° 12.7 : Construction géométrique — Épisode 2**

CORRECTION

*Scratch*

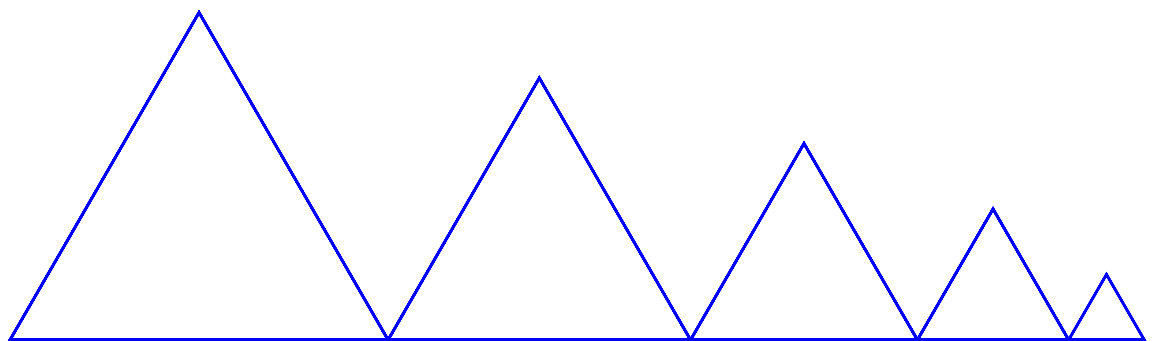
1. Le point de départ a pour coordonnées  $(-200; -100)$ .

2. Il répète 5 fois la construction d'un triangle.

3.a. À chaque répétition, on ajoute  $-20$  à la variable **côté**, c'est-à-dire on enlève 20 pixels. Le premier triangle mesure 100 pixels de côté et le deuxième  $100 - 20 = 80$ .

Le deuxième triangle a un côté de 80 pixels.

3.b.



4. On peut placer cette instruction en début de la boucle de répétition avant le 7 ou après le block 8 ou le block 9.



# TABLEUR



## DESCRIPTION GÉNÉRALE

Un **tableur** est logiciel capable de manipuler des **feuilles de calcul**. Une feuille de calcul est un tableau constitué de lignes numérotées par un nombre et de colonnes repérées par une lettre.

| Ligne de commandes |         |            |   |           |
|--------------------|---------|------------|---|-----------|
|                    | A       | B          | C | D         |
| 1                  |         |            |   |           |
| 2                  |         |            |   |           |
| 3                  |         | Cellule B3 |   | Colonne D |
| 4                  |         |            |   |           |
| 5                  | Ligne 5 |            |   |           |
| 6                  |         |            |   |           |
| 7                  |         |            |   |           |

Une case d'une feuille de calcul s'appelle une **cellule**.

Une cellule est repérée par la lettre de la colonne et le nombre de la ligne.

Dans une case on peut saisir une information numérique ou textuelle.

On peut aussi saisir une formule de calcul qu'il est possible de recopier dans d'autres cases. La ligne de commande permet de saisir des informations.

## LES FORMULES

Pour programmer une cellule d'une feuille de calcul, il faut saisir une formule qui permet par exemple de modéliser une fonction ou une expression littérale.

| MOYENNE |             |          |          |          |
|---------|-------------|----------|----------|----------|
|         | A           | B        | C        | D        |
| 1       | <b>x</b>    | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |
| 2       |             |          |          |          |
| 3       | <b>5x-3</b> | =5*B1-3  |          |          |
| 4       |             |          |          |          |

Dans une feuille de calcul, une formule s'écrit en commençant par le symbole =.

Une formule s'exprime en utilisant les coordonnées de la cellule, par exemple B1.

Les opérations mathématiques peuvent être codées d'une manière différente :

- addition, soustraction : + et - ;
- multiplication : \* ;
- division : / ;
- parenthèses : ( ) ;

## EXEMPLE :

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre;
- Ajouter 5;
- Mettre ce résultat au carré;
- Enlever 16.

On note  $f$  la fonction qui à  $x$  un nombre de départ associe  $f(x)$  le résultat final du programme.

Voici une feuille de calcul obtenue à partir de ce programme de calcul et la fonction  $f$ .

Analysons cette feuille de calcul :

|   | A                | B         | C         | D         | E        | F        | G        | H        |
|---|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | <b>x</b>         | <b>-3</b> | <b>-2</b> | <b>-1</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |
| 2 | <b>Étape n°1</b> | 2         | 3         | 4         | 5        | 6        | 7        | 8        |
| 3 | <b>Étape n°2</b> | 4         | 9         | 16        | 25       | 36       | 49       | 64       |
| 4 | <b>Étape n°3</b> | -12       | -7        | 0         | 9        | 20       | 33       | 48       |
| 5 |                  |           |           |           |          |          |          |          |
| 6 | <b>f(x)</b>      | -12       | -7        | 0         | 9        | 20       | 33       | 48       |
| 7 |                  |           |           |           |          |          |          |          |
| 8 | <b>g(x)</b>      | -12       | -7        | 0         | 9        | 20       | 33       | 48       |

Notons  $x$  le nombre de départ, à l'étape 1 on obtient  $x + 5$ .

Dans la cellule B2 on a saisi la formule : = B1 + 5.

À l'étape 2 on obtient  $(x + 5)^2$ .

Dans la cellule B3 on a saisi la formule = B2 \* B2 ou = B2<sup>2</sup> ou = B2<sup>2</sup>

À l'étape 3 on obtient  $(x + 5)^2 - 16$ .

Dans la cellule B4 on a saisi la formule = B3 - 16.

La fonction  $f$  s'exprime donc sous la forme  $f(x) = (x + 5)^2 - 16$

Dans la cellule B6 on a saisi la formule = (B1 + 5)<sup>2</sup> - 16 ou = (B1 + 5) \* (B1 + 5) - 16

On remarque que dans la case E8 a été saisi = E1<sup>2</sup> + 10 \* E1 + 9

En effet si on développe  $f(x) = (x + 5)^2 - 16$

$$f(x) = (x + 5)(x + 5) - 16$$

$$f(x) = x^2 + 5x + 5x + 25 - 16$$

$$f(x) = x^2 + 10x + 9 \text{ cela correspond bien à la formule saisie en E8!}$$

# CHAPITRE XIII



## Le reste

## Sommaire

|   |            |
|---|------------|
| <b>PRÉPA BREVET</b> . . . . .   | <b>458</b> |
| <b>INSTRUCTION EN FAMILLE : Le robot Sora-Q</b> . . . . .                       | <b>481</b> |
| <b>TÂCHE COMPLEXE : La salle de classe</b> . . . . .                            | <b>486</b> |
| <b>CURIOSITÉ MATHÉMATIQUE : Le polyèdre de Szilassi</b> . . . . .               | <b>488</b> |
| <b>EXERCICES</b> . . . . .  | <b>496</b> |
| <b>TROISIÈME — FICHE DE SYNTHÈSE : Grandeurs simples et composées</b> . . . . . | <b>497</b> |

# INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 20 mars 2025 à 19:39

Ce document a été écrit pour  $\LaTeX$  avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.  
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.  
Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise  $\%{\{\{ \dots \}\}}$  est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

## LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



**Attribution**  
**Pas d'Utilisation Commerciale**  
**Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International**

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

### Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

### Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

### Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 20 mars 2025 à 19:39.  
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.  
Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college>.