

### 1

### Priorités des opérations

Script 1



Script 2



Dans Scratch, ouvrir un nouveau fichier, puis :

- 1) Dupliquer le lutin par défaut de sorte que la scène contienne deux lutins.
- 2) Affecter le script 1 au premier lutin.
- 3) Affecter le script 2 au second lutin.
- 4) Exécuter le programme.
- 5) Que constate-t-on? Pourquoi?
- 6) Quels résultats vont fournir les calculs suivants?

a)  $1 + 2 * 3 - 4$

c)  $1 + 2 * 3 - 4$

b)  $1 + 2 * 3 - 4$

d)  $1 + 2 * 3 - 4$



Dans Scratch, il n'y a pas de parenthèses : c'est la façon dont les blocs sont imbriqués les uns dans les autres qui détermine l'ordre des calculs. Il faut donc considérer que chaque bloc de calcul est entouré d'une paire de parenthèses (qui ne sont pas visibles).

$2 + 3 * 4$

Le bloc  $3 * 4$  est à l'intérieur du bloc  $2 +$ . C'est donc la multiplication qui est effectuée en premier. Cette expression revient à calculer :  $2 + (3 \times 4)$  (ou encore,  $2 + 3 \times 4$ ).

$2 + 3 * 4$

Le bloc  $2 + 3$  est à l'intérieur du bloc  $*$ . C'est donc l'addition qui est effectuée en premier. Cette expression revient à calculer :  $(2 + 3) \times 4$ .

Écrire un programme qui permet d'effectuer les calculs suivants (créer un lutin par calcul) :

1)  $(5 + 6) \div 2$

3)  $10 - 5 - 3$

5)  $(5 - 3) \times 4 - 1$

2)  $2 \times (8 - 5)$

4)  $(1 + 2) \times (3 + 4)$

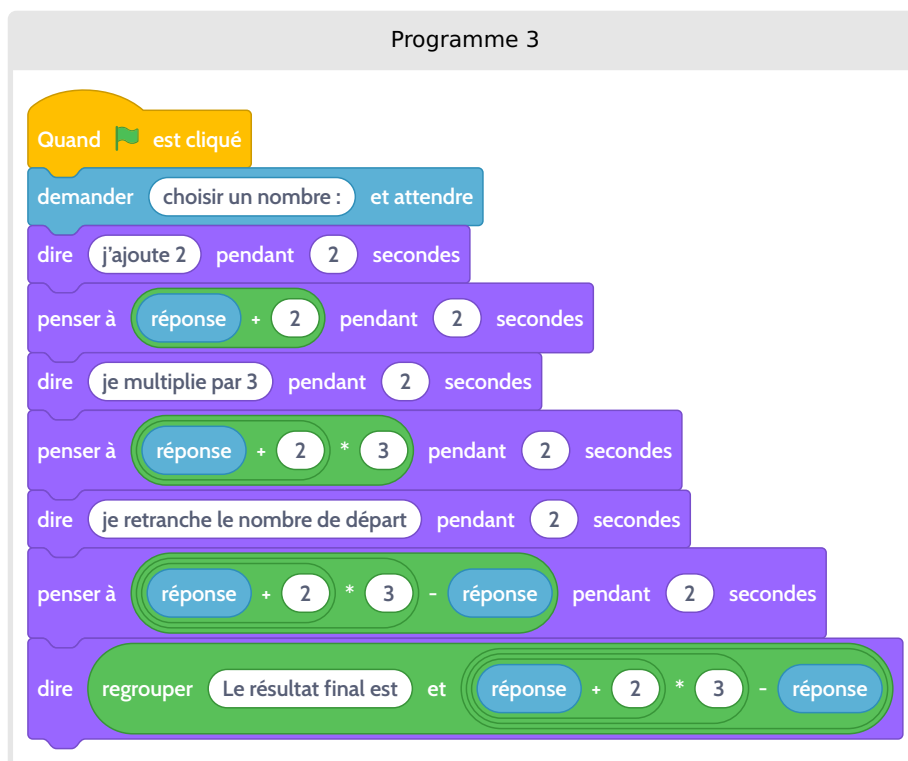
6)  $5 + (9 - 3) \times 2$

Résoudre les problèmes suivants avec Scratch :

- 1) J'ai acheté 5 bouteilles de soda à 0,65 € l'unité, et 4 paquets de sucreries à 1,25 € l'unité. Combien ai-je payé en caisse?
- 2) J'ai acheté un article à 65 € bénéficiant d'une remise de 20 %. Combien ai-je payé?

## 1 Avec le capteur Réponse

- 1) a) Recopier le programme ci-dessous dans Scratch.



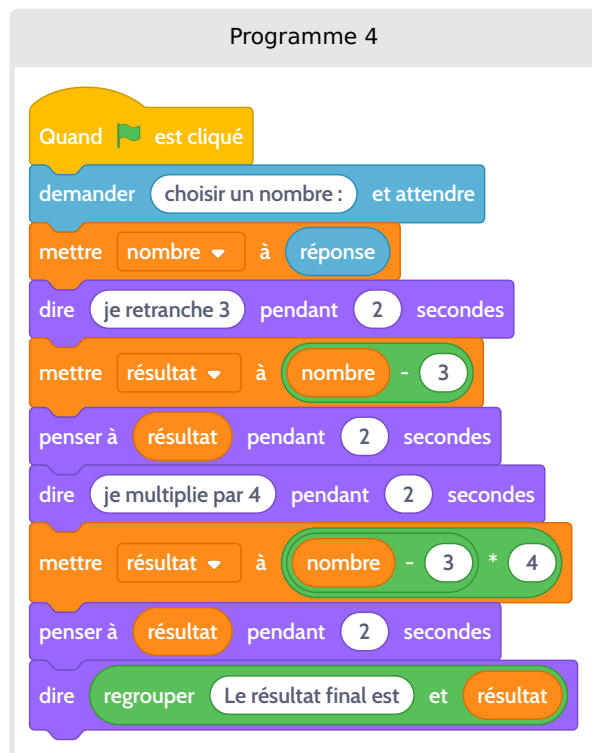
- b) Vérifier que l'on obtient bien 26 en choisissant 10 comme nombre de départ.  
 c) Exécuter ce programme en choisissant comme nombre de départ 5, 250 et -58.
- 2) a) En s'inspirant de l'exemple précédent, écrire un programme qui correspond au programme de calcul ci-dessous.  
 b) Vérifier que l'on obtient bien 195 en choisissant 15 comme nombre de départ.  
 c) Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 0 comme résultat final?

**Programme de calcul**

- Choisir un nombre.
- L'élever au carré.
- Retrancher le double du nombre de départ.

## 2 Avec des variables

Le capteur **réponse** est spécifique à Scratch : dans la plupart des autres langages informatiques, il est nécessaire d'utiliser des variables pour stocker les données fournies par l'utilisateur ou pour effectuer des calculs.



- 1) a) Recopier le programme ci-contre dans Scratch.  
b) Vérifier que l'on obtient bien 188 en choisissant 50 comme nombre de départ.  
c) Exécuter ce programme en choisissant comme nombre de départ 123 puis -547.
- 2) a) En s'inspirant de l'exemple précédent, écrire un programme qui correspond au programme de calcul ci-dessous.

### Programme de calcul

- Choisir un nombre.
- Le diviser par 5.
- Ajouter 8 au résultat.

- b) Vérifier que l'on obtient bien 6 en choisissant -10 comme nombre de départ.

## 3 Avec une seule variable

Dans l'exemple précédent (programme 4) nous avons utilisé deux variables informatiques distinctes **nombre** et **résultat**. Il est possible de simplifier l'écriture de ce programme en utilisant une seule variable et en s'appuyant sur une fonctionnalité spécifique aux langages informatiques : une variable peut se voir attribuer une nouvelle valeur (on parle d'affectation) calculée à partir de la valeur initiale de la variable.

Par exemple, que fait l'instruction **mettre variable à variable + 1** ?

- L'ordinateur commence par calculer l'expression **variable + 1** (si **variable** vaut 7 alors **variable + 1** est égal à 8).
- Puis, l'ordinateur remplace la valeur stockée dans **variable** par la valeur calculée précédemment.

Remarque : dans l'exemple choisi, l'instruction **mettre variable à variable + 1** aurait tout à fait pu être remplacée par l'instruction **ajouter 1 à variable**.

- 1) a) Recopier et compléter le programme ci-contre dans Scratch pour qu'il corresponde au programme de calcul suivant :

**Programme de calcul**

- Choisir un nombre.
- Le multiplier par 4.
- Ajouter 36 au résultat.
- Diviser par 10.

- b) Vérifier que l'on obtient bien 6 en choisissant 6 comme nombre de départ.

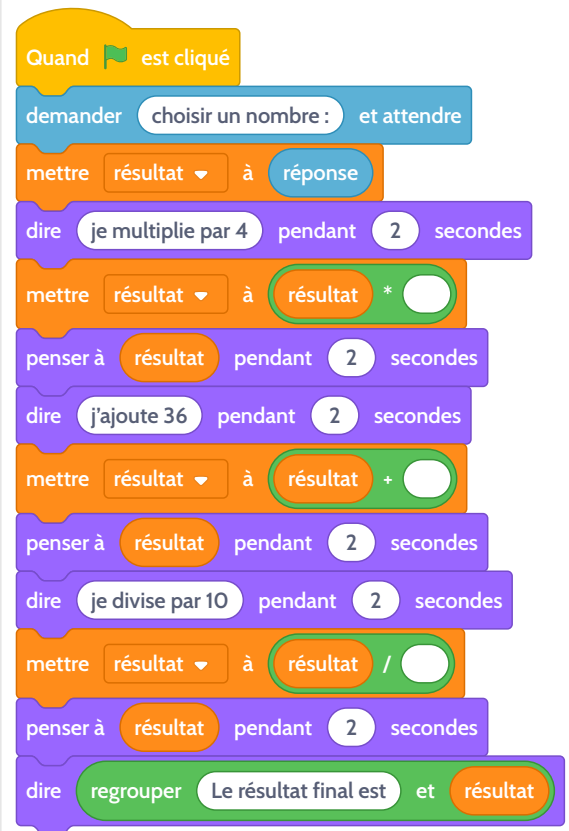
- 2) a) En s'inspirant de l'exemple précédent, écrire un programme qui correspond au programme de calcul ci-dessous.

**Programme de calcul**

- Choisir un nombre.
- Retrancher 2.
- Multiplier par 5.
- Ajouter 1.

- b) Vérifier que l'on obtient bien 201 en choisissant 42 comme nombre de départ.

**Programme 5**



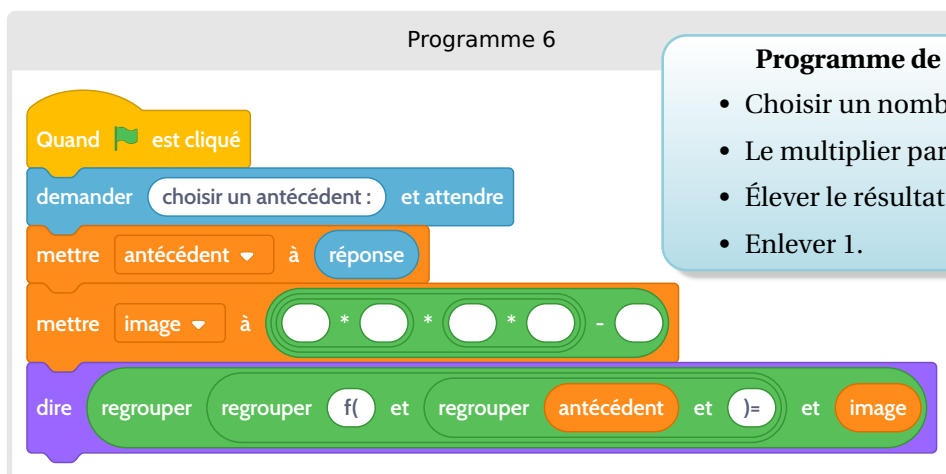
**3**

**Fonctions**

Lorsque l'on cherche à calculer l'image d'un nombre par une fonction donnée, il n'est pas forcément nécessaire d'indiquer toutes les étapes de calcul.

- 1) a) Recopier et compléter le programme ci-dessous dans Scratch pour qu'il permette de calculer l'image d'un nombre par la fonction  $f$  qui modélise le programme de calcul fourni :

**Programme 6**



**Programme de calcul**

- Choisir un nombre.
- Le multiplier par 2.
- Élever le résultat au carré.
- Enlever 1.

- b) Vérifier que  $f(-5) = 99$ .

- 2) a) Les fonctions  $f$ ,  $g$  et  $h$  modélisent respectivement les programmes de calcul A, B et C ci-dessous. Écrire un programme (en utilisant plusieurs lutins) qui permet de calculer l'image d'un nombre par ces trois fonctions.

#### Programme A

- Choisir un nombre.
- Le diviser par 4.
- Ajouter 5.
- Multiplier le résultat par 3.

#### Programme B

- Choisir un nombre.
- Retrancher 5.
- Multiplier par 4.
- Ajouter 3.

#### Programme C

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 10.
- Prendre la moitié.
- Enlever 1.

b) Vérifier que  $f(0) = 15$ ,  $g(0) = -17$  et que  $h(0) = 4$ .

- 3) a) Écrire un programme (en utilisant plusieurs lutins) qui permet de calculer l'image d'un nombre par ces trois fonctions.

$$f(x) = (x - 3)^2$$

$$g(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$h(x) = (x - 3)(x + 3)$$

b) Vérifier que  $f(-7) = 100$ ,  $g(-7) = 100$  et que  $h(-7) = 40$ .

## 4 Tableau de valeurs

Dans Scratch, il est possible de faire apparaître un tableau de valeurs d'une fonction. Pour cela, il faut utiliser des listes.

**Pour créer une liste :**

**Image 1**



Aller dans **Variables** et cliquer sur le bouton **Créer une liste**.

**Image 2**



Dans **Nom de la liste**, inscrire le nom souhaité pour la liste et cliquer sur le bouton **Ok**.

**Image 3**



De nouveaux blocs apparaissent alors et permettent de gérer les listes créées.

- 1) En suivant l'algorithme présenté ci-dessous, écrire un programme qui permet de dresser un tableau de valeurs de la fonction  $f : x \mapsto 3x + 2$  pour les valeurs entières de  $x$  comprises entre 0 et 14.

Vider la liste **Antécédents**

Vider la liste **Images**

Initialiser la variable **x** à 0

Répéter 15 fois :

- Ajouter **x** à la liste **Antécédents**
- Ajouter  $3 \times x + 2$  à la liste **Images**
- Ajouter 1 à **x**

Fin de la boucle

**Algorithme**

**Image 4**

Antécédents	Images
1 0	1 2
2 1	2 5
3 2	3 8
4 3	4 11
5 4	5 14
6 5	6 17
7 6	7 20
8 7	8 23
9 8	9 26
10 9	10 29
11 10	11 32
12 11	12 35
13 12	13 38
14 13	14 41
15 14	15 44
+ longueur 15 =	+ longueur 15 =

**Aide**

ajouter chose à liste ▼

Ce bloc permet d'ajouter, à la fin d'une liste, l'élément spécifié.

**Aide**

supprimer l'élément 1 de liste ▼

supprimer tous les éléments de la liste liste ▼

Ces blocs permettent de supprimer un élément (celui dont la position dans la liste est déterminée par la valeur fournie) ou tous les éléments d'une liste.

- 2) Modifier le programme précédent de telle manière que l'utilisateur puisse fournir la valeur initiale de la variable **x**.
- 3) Modifier de nouveau le programme pour que le nombre de valeurs à calculer soit également demandé à l'utilisateur.
- 4) Effectuer une dernière modification du programme pour que l'utilisateur puisse choisir le pas d'incrémentation (c'est-à-dire la valeur dont on augmente **x** à chaque étape).

**Pour modifier les dimensions d'une liste :**

**Image 5**

Créer une liste

☒ MaListe

montrer la liste MaListe ▼

Rendre visible la liste en cochant la case qui précède son nom ou en utilisant l'instruction

**Image 6**

MaListe

1	0
2	1
3	2
4	3
5	4

+ longueur 15 =

Cliquer sur le coin inférieur droit de la liste et, en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé, modifier les dimensions de la liste.

### À retenir

- Pour calculer une expression numérique, c'est la façon dont les blocs sont imbriqués les uns dans les autres qui détermine l'ordre des calculs.



:  $(1 + 2) \times 3 - 4$



:  $1 + 2 \times (3 - 4)$

- Une seule instruction suffit à calculer une valeur pour une variable et à lui affecter cette nouvelle valeur.

Par exemple, pour tripler la valeur de la variable **var**, on écrit :



- Dans Scratch, une **liste** permet de stocker de multiples éléments (des valeurs numériques ou des textes) à la fois. Il est possible d'ajouter, d'insérer, de supprimer ou de remplacer un élément dans une liste.

[Créer une liste](#)