

## **AP scratch : priorités opératoires et programmes de calculs**

**Étape 1 :** Voici un programme de calcul, implémenter ce programme sur scratch.

- Choisir un nombre
- Lui ajouter  $-7$
- Multiplier le résultat par  $-3$
- Soustraire le double du nombre de départ.
- Soustraire  $11$ .

**Étape 2 :** Proposer une version de ce programme qui utilise une seule instruction pour effectuer l'ensemble des calculs.

**Étape 3 :** Écrire l'expression algébrique correspondant à ce programme de calcul.

## AP - priorités opératoires et programmes de calculs

**Remarque :** vérifier ses calculs avec la nouvelle version scratch

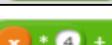
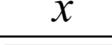
Pour vérifier tes résultats, tu peux recopier précisément chaque calcul sur Scratch puis en double-cliquant sur chaque opération, le résultat apparaît.



**Exercice 1 :** Dans chaque cas, écrire l'expression littérale correspondante aux programmes de calculs.

Choisir un nombre	Choisir un nombre	Choisir un nombre
Lui ajouter 9	Le multiplier par 3 Retrancher 5 au résultat Multiplier le résultat par 4	Le multiplier par 4 Ajouter 13 au résultat
Le multiplier par 3		

**Exercice 2 :** Dans chaque cas, écrire l'étape du programme de calcul correspondante.

Choisir un nombre	$x$
	
Choisir un nombre	$x$
	
Choisir un nombre	$x$
	
	
Choisir un nombre	$x$
	
	
Choisir un nombre	$x$
	
	
	

**Exercice 3 :** compléter le tableau ci-dessous.

Calcul	Opérations avec parenthèses éventuelles	Résultat
(3 + 2 * 5)		
(5 + 3 * 2)		
(3 * 5 + 2)		
(3 * 5 + 2)		
(18 - 8 / 2)		
(18 - 8 / 2)		
(18 / 6 - 3)		
(18 / 6 - 3)		
(3 * (12 - 5) + 3)		
(3 * (3 * 2 + 4))		

**Exercice 4 :** quelle instruction permet de calculer  $3 + (4 - 5) \times 6$  (expliquer)?



The image shows five green script blocks stacked vertically. Each block contains the following sequence of operators and numbers: 3, +, 4, \*, 5, -, 6. The blocks differ in the placement of parentheses. The top block has no parentheses. The second block has parentheses around the subtraction (4 - 5). The third block has parentheses around the multiplication (5 \* 6). The fourth block has parentheses around the addition (3 + 4). The fifth block has parentheses around the entire expression (3 + (4 - 5)).

**Exercice 5:** Relier chaque programme de calcul à l'expression littérale associée.

Programme 1	Programme 2
<pre> when green flag clicked ask [Choose a number] and wait set [Number v] to [response] set [Number v] to [Number + (3)] set [Number v] to [Number * (2)] say [Number] for (2) seconds   </pre>	<pre> when green flag clicked ask [Choose a number] and wait set [Number v] to [response] set [Number v] to [Number * (Number)] set [Number v] to [Number + (3)] say [Number] for (2) seconds   </pre>
Programme 3	Programme 4
<pre> when green flag clicked ask [Choose a number] and wait set [Number v] to [response] set [Number v] to [Number * (Number)] set [Number v] to [Number - (response)] say [Number] for (2) seconds   </pre>	<pre> when green flag clicked ask [Choose a number] and wait set [Number v] to [response] set [Number v] to [Number * (2)] set [Number v] to [Number + (3)] say [Number] for (2) seconds   </pre>

**Expressions littérales :**

$$x^2 - x \quad ; \quad 2x + 3 \quad ; \quad x^2 + x \quad ; \quad 2(x + 3)$$

**Exercice 6 :**

- 1) écrire ce programme en langage scratch
- 2) écrire ce programme en langage scratch **en utilisant qu'une seule ligne de calcul**
- 3) écrire la ligne de calcul équivalente à ce programme.
- 4) écrire **un programme équivalent** comportant moins d'instructions

- Choisir un nombre
- Prendre le quadruple du nombre de départ
- Prendre l'opposé du résultat obtenu
- Multiplier par -2
- Ajouter le triple du nombre choisi au départ

**Ex 7 :** Pour chaque calcul, dire si c'est une somme, une différence, un produit ou un quotient.

$15 - 3 \times 2$	$(2 + 5) \times 7$	$20 \div (5 - 3) + 1$	$45 \div (9 + 6)$
-------------------	--------------------	-----------------------	-------------------

**Ex 8 :** pour chaque calcul, dire si c'est une somme, une différence, un produit ou un quotient.

$8 \times (9 - 3)$
$(15 + 13) \div 7$
$64 \div 15$
$(15 + 7) \times (10 - 7)$

**Ex 9 :** Traduire les expressions suivantes par un calcul

Le quotient de 28 par 7 :

La somme de 30 et du produit de 2 par 12 :

Le produit de 15 par la somme de 2 et de 7 :

**Ex 10 :** pour chacun des exercices 1, 2, 4 et 5 dire si les expressions algébriques sont des sommes, différences, produits ou quotients.

### Ex 11 :

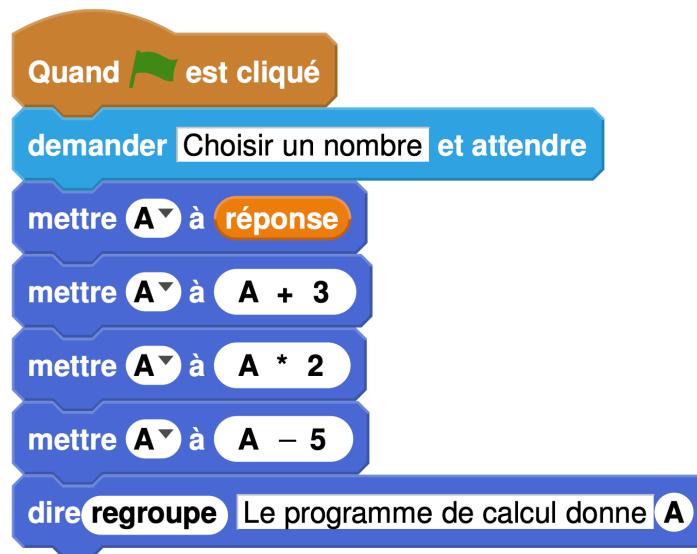
On donne le programme ci-dessous où on considère 2 lutins. Pour chaque lutin, on a écrit un script correspondant à un programme de calcul différent.

Lutin 1	Numéro d'instruction
Quand  est cliqué	1
demander Saisir un nombre et attendre	2
mettre $x$ à $\text{réponse} + 5$	3
mettre $x$ à $x * 2$	4
mettre $x$ à $x - \text{réponse}$	5
dire regroupe Le programme de calcul donne $x$	6

Lutin 2	Numéro d'instruction
Quand je reçois <b>nombre saisi</b>	1
mettre $x$ à $7 * \text{réponse}$	3
mettre $x$ à $x - 8$	4
dire regroupe Le programme de calcul donne $x$	5

1. Vérifier que si on saisit 7 comme nombre, le lutin n° 1 affiche comme résultat 17 et le lutin n° 2 affiche 41.
2. Quel résultat affiche le lutin n° 2 si on saisit le nombre  $-4$ ?
3. a. Si on appelle  $x$  le nombre saisi, écrire en fonction de  $x$  les expressions qui traduisent le programme de calcul du lutin n° 1, à chaque étape (instructions 3 à 5).
  - b. Montrer que cette expression peut s'écrire  $x + 10$ .
4. Célia affirme que plusieurs instructions dans le script du lutin n° 1 peuvent être supprimées et remplacées par celle ci-contre. 
 Indiquer, sur la copie, les numéros des instructions qui sont alors inutiles.
5. Paul a saisi un nombre pour lequel les lutins n° 1 et n° 2 affichent le même résultat. Quel est ce nombre?

**Ex 12 :**



a. Écrire sur votre copie les deux dernières étapes du programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3 à ce nombre.
- ...
- ...

- b. Si on choisit le nombre 8 au départ, quel sera le résultat?
- c. Si on choisit  $x$  comme nombre de départ, montrer que le résultat obtenu avec ce programme de calcul sera  $2x + 1$ .
- d. Quel nombre doit-on choisir au départ pour obtenir 6?

**Ex 13 :**

- Choisir un nombre
- Prendre l'opposé de son quadruple
- Ajouter le carré du nombre de départ.
- Prendre le double de la somme obtenue.
- Ajouter le décuple du nombre de départ.

Voici un programme de calcul, implémenter ce programme à l'aide du logiciel scratch en utilisant le minimum d'instructions.

**Faire valider par le professeur.**

Que peut-on dire du résultat?

**Faire valider par le professeur.**

**Ex 14 :**

Voici deux programmes de calcul :

Programme de calcul ①

- Soustraire 5
- Multiplier par 4

Programme de calcul ②

- Multiplier par 6
- Soustraire 20
- Soustraire le double du nombre de départ

1. a. Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ① au nombre 3 ?  
b. Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ② au nombre 3 ?
2. Démontrer qu'en choisissant le nombre  $-2$ , les deux programmes donnent le même résultat.
3. On décide de réaliser davantage d'essais. Pour cela, on utilise un tableur et on obtient la copie d'écran suivante :

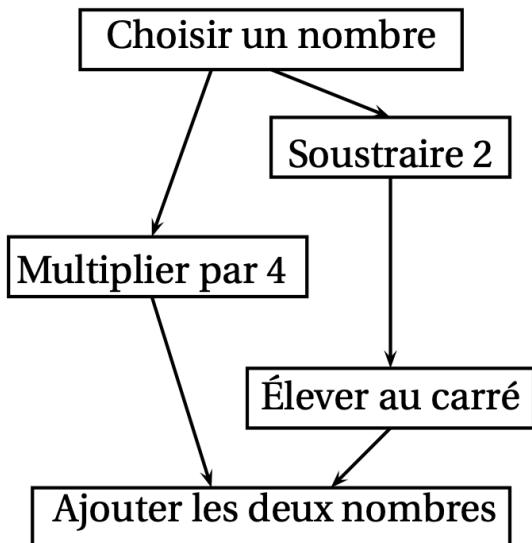
A6			4	
	A	B	C	D
1	Nombre choisi	Résultat avec le programme ①	Résultat avec le programme ②	
2	0	-20	-20	
3	1	-16	-16	
4	2	-12	-12	
5	3	-8	-8	
6	4			
7	5			
8	6			

Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas, jusqu'à la cellule B5 ?

4. Les résultats affichés dans les colonnes B et C sont égaux. Lucie pense alors que, pour n'importe quel nombre choisi au départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat.  
Démontrer que Lucie a raison.

Ex 15 :

**PROGRAMME A**

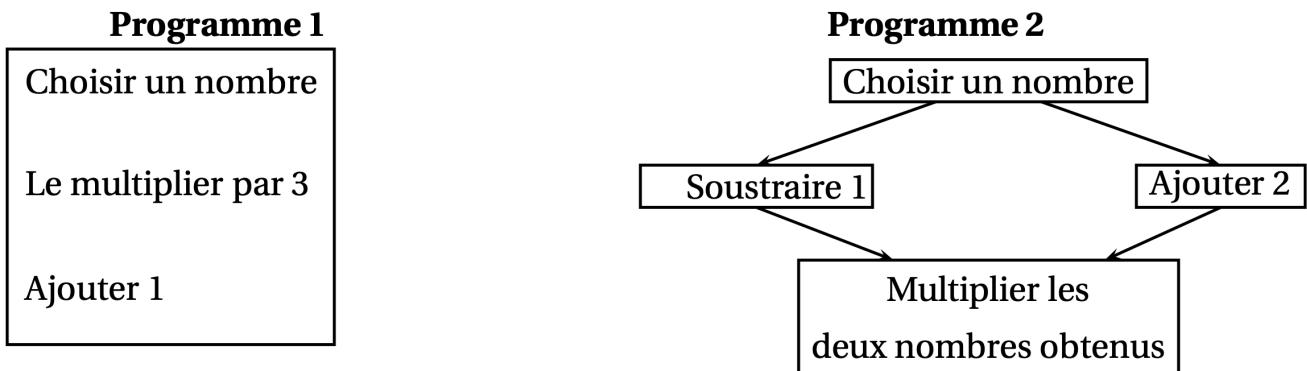


**PROGRAMME B**

- Choisir un nombre
- Calculer son carré
- Ajouter 6 au résultat.

1. a. Montrer que, si l'on choisit le nombre 5, le résultat du programme A est 29.  
b. Quel est le résultat du programme B si on choisit le nombre 5 ?
2. Si on nomme  $x$  le nombre choisi, expliquer pourquoi le résultat du programme A peut s'écrire  $x^2 + 4$ .
3. Quel est le résultat du programme B si l'on nomme  $x$  le nombre choisi ?
4. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier les réponses et écrire les étapes des éventuels calculs :
  - a. « Si l'on choisit le nombre  $\frac{2}{3}$ , le résultat du programme B est  $\frac{58}{9}$ . »
  - b. « Si l'on choisit un nombre entier, le résultat du programme B est un nombre entier impair. »
  - c. « Le résultat du programme B est toujours un nombre positif. »
  - d. « Pour un même nombre entier choisi, les résultats des programmes A et B sont ou bien tous les deux des entiers pairs, ou bien tous les deux des entiers impairs. »

### Ex 16 :



1. Vérifier que si on choisit 5 comme nombre de départ.

- le résultat du programme 1 vaut 16.
- le résultat du programme 2 vaut 28.

On appelle  $A(x)$  le résultat du programme 1 en fonction du nombre  $x$  choisi au départ.

La fonction  $B : x \mapsto (x - 1)(x + 2)$  donne le résultat du programme 2 en fonction du nombre  $x$  choisi au départ.

2. a. Exprimer  $A(x)$  en fonction de  $x$ .  
b. Déterminer le nombre que l'on doit choisir au départ pour obtenir 0 comme résultat du programme 1.  
3. Développer et réduire l'expression :

$$B(x) = (x - 1)(x + 2).$$

4. a. Montrer que  $B(x) - A(x) = (x + 1)(x - 3)$ .  
b. Quels nombres doit-on choisir au départ pour que le programme 1 et le programme 2 donnent le même résultat ? Expliquer la démarche.

### **Ex 17 :**

Nina et Claire ont chacune un programme de calcul.

<b>Programme de Nina</b>	<b>Programme de Claire</b>
Choisir un nombre de départ	Choisir un nombre de départ
Soustraire 1.	Multiplier ce nombre par $-\frac{1}{2}$
Multiplier le résultat par $-2$	Ajouter 1 au résultat
Ajouter 2.	

- Montrer que si les deux filles choisissent 1 comme nombre de départ, Nina obtiendra un résultat final 4 fois plus grand que celui de Claire.
- Quel nombre de départ Nina doit-elle choisir pour obtenir 0 à la fin?
- Nina dit à Claire : « Si on choisit le même nombre de départ, mon résultat sera toujours quatre fois plus grand que le tien ».  
A-t-elle raison?

### **Ex 18 :**

On considère le programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Prendre le carré de ce nombre.
- Ajouter le triple du nombre de départ.
- Ajouter 2.

- Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ, le programme donne 6 comme résultat.
- Quel résultat obtient-on si on choisit  $-5$  comme nombre de départ?
- On appelle  $x$  le nombre de départ, exprimer le résultat du programme en fonction de  $x$ .
- Montrer que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme  $(x+2)(x+1)$  pour toutes les valeurs de  $x$ .
- La feuille du tableau suivante regroupe des résultats du programme de calcul précédent.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$(x+2)(x+1)$	6	2	0	0	2	6	12	20	30

- Quelle formule a été écrite dans la cellule B2 avant de l'étendre jusqu'à la cellule J2?
- Trouver les valeurs de  $x$  pour lesquelles le programme donne 0 comme résultat.

**Ex 19 :** Pour chaque programmes de calculs, écrire le résultat **en fonction de  $x$**  ( $x$  étant le nombre de départ).

#### **Programme n°7**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier le nombre choisi par 7
3. Ajouter 9 au produit obtenu
4. Fin

#### **Programme n°8**

1. Choisir un nombre
2. Ajouter 1 au nombre choisi
3. Multiplier la somme obtenue par 8
4. Soustraire 1 au produit obtenu
5. Fin

#### **Programme n°9**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier le nombre choisi par 2
3. Ajouter 1 au produit obtenu
4. Multiplier la somme obtenue par 12
5. Fin

#### **Programme n°10**

1. Choisir un nombre
2. Ajouter 24 au nombre choisi
3. Multiplier la somme obtenue par 5
4. Fin

#### **Programme n°11**

1. Choisir un nombre
2. Ajouter 9 au nombre choisi
3. Multiplier la somme obtenue par 10
4. Soustraire au produit obtenu le triple du nombre choisi
5. Fin

#### **Programme n°12**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier ce nombre par 4
3. Ajouter 3 au produit obtenu
4. Fin

#### **Programme n°13**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier ce nombre par 7
3. Fin



#### **Programme n°14**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier ce nombre par 4
3. Ajouter au résultat le triple du nombre choisi
4. Fin



#### **Programme n°17**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier ce nombre par 4,7
3. Ajouter au résultat le produit du nombre choisi par 3,2
4. Fin

#### **Programme n°15**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier ce nombre par 4,7
3. Ajouter 3,2 au produit obtenu
4. Fin

#### **Programme n°16**

1. Choisir un nombre
2. Multiplier ce nombre par 7,9
3. Fin

•