Algorithme exercices

Exercice 1 :

On considère l'algorithme suivant :

Choisir un nombre. Lui ajouter 1. Multiplier le résultat par 2. Soustraire 3 au résultat. Afficher le résultat.

1) Appliquer cet algorithme à : 3, -4, 0, $\frac{1}{3}$.
2) Ecrire cet algorithme en pseudo-code puis avec votre calculatrice. Vérifier les résultats obtenus.
3) Comment choisir un nombre pour que s'afficher le nombre 0 ? le nombre -5 ? (sans utiliser d'équation
4) Ecrire ce nouvel algorithme en pseudo-code puis avec votre calculatrice c'est à dire un programme permettant en partant du nombre affiché, de retrouver le nombre choisi initialement.
5) Traduire ces deux algorithme par une formule en fonction de x le nombre de départ. Quelle est la nature des ces deux fonctions

Exercice 2 :

On considère l'algorithme suivant :

Choisir un nombre x. Calculer le carré de ce nombre Multiplier par 10 Ajouter 25 Afficher le résultat

1) Mathieu a choisi 2 comme nombre de départ et obtenu 65. Vérifier par un calcul que son résultat est exacte.
2) On choisit comme nombre de départ $\sqrt{2}$. Que trouve t-on comme résultat ?
3) Clémence affirme que si le nombre choisi au départ est un nombre entier pair alors le résultat est pair. A t-elle raison ? Justifier.
4) Margot affirme que le résultat est toujours positif quelque soit le nombre choisi au départ. A t-elle raison ? Justifier.
5) Ecrire cet algorithme en pseudo-code puis avec votre calculatrice.
6) Traduire cet algorithme par une formule en fonction de x.

Exercice 3 :

On donne ci-dessous, un algorithme sous Algobox :

```
VARIABLES
  n EST_DU_TYPE NOMBRE
  q EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
  LIRE n
  q PREND_LA_VALEUR (n+2)*(n+2)
  q PREND_LA_VALEUR q-(n+4)
  q PREND_LA_VALEUR q/(n+3)
  AFFICHER q
FIN_ALGORITHME
```

1) Tester cet algorithme pour $n = 4$, puis pour $n = 7$.
2) Un élève a saisi $n = -3$. Que se passe-t-il ? Pourquoi ?
3) Émettre un conjecture sur le résultat fourni par cet algorithme.
4) Démontrer cette conjecture.

Exercice 4 :

On donne ci-dessous, un algorithme sous Algobox :

```
VARIABLES
  x EST_DU_TYPE NOMBRE
  A EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
  LIRE x
  SI (x>=0) ALORS
    DEBUT_SI
    A PREND_LA_VALEUR x
    FIN_SI
    SINON
      DEBUT_SINON
      A PREND_LA_VALEUR -x
      FIN_SINON
  AFFICHER A
FIN_ALGORITHME
```

‘

1) Tester cet algorithme pour $x = -2$, $x = 3$, $x = -5$, $x = 0$.
2) Trouver le nom de la fonction que représente cet algorithme.

Exercice 5 :

Soit un algorithme permettant de trouver la partie entière d'un nombre positif. On rappelle que la partie entière n d'un nombre x est définie comme suit :

$$n \leqslant x < n + 1$$

```
VARIABLES
  x EST_DU_TYPE NOMBRE
  N EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
  AFFICHER "Saisir un nombre réel positif :"
  LIRE x
  AFFICHER x
  N PREND_LA_VALEUR 0
  TANT_QUE (N+1<=x) FAIRE
    DEBUT_TANT_QUE
    N PREND_LA_VALEUR N+1
    FIN_TANT_QUE
  AFFICHER N
FIN_ALGORITHME
```

1) Tester cet algorithme avec le nombre $x = 4,3$, en écrivant tous les résultats par boucle.
2) Trouver un algorithme qui permette de calculer la partie entière d'un nombre quelconque (positif ou négatif).

Exercice 6 :

On considère l'algorithme suivant :

Variables
N, i, S
Algorithme
Afficher « Saisisser un nombre entier N : »
Saisir N
S reçoit la valeur 1
Pour i de 1 jusqu'à N
S reçoit $S \times i$
FinPour
Afficher S

1) Tester cette algorithme pour $N = 5$ en donnant les résultats à chaque itération.
2) Pourquoi l'initialisation est-elle importante.
3) Ecrire cet algorithme avec votre calculatrice.

Exercice 7 :

On considère l'algorithme suivant :

Variables
N, n, i trois entiers positifs
Algorithme
Saisir N, n
i reçoit 0
Tant que $N - n(i + 1) \geqslant 0$ faire
  i reçoit $i + 1$
FinTant
Afficher i

1) Tester cet algorithme avec $N = 40$ et $n = 6$, puis avec $N = 10$ et $n = 11$.
2) Quel est le but de cet algorithme

Exercice 8 :

Conjecture de Syracuse

On considère l'algorithme suivant :

1) Entrer un enier naturel N.
2) Tant que $N > 1$ réitérer la procédure suivante :
➪ Si N est pair remplacer N par $N \div 2$.
➪ Sinon remplacer N par $3 \times N + 1$.
3) Afficher la valeur de N.

1) Réaliser, à la main, cet algorithme avec les entiers $N = 6$, $N = 7$, puis $N = 16$.
2) Que constatez-vous ?
3) Modifier l'algorithme pour qu'il affiche toutes les valeurs successives de N.
4) Modifier l'algorithme pour qu'il affiche le nombre de tests effectués.
5) Modifier l'algorithme pour qu'il affiche la valeur maximale de N atteinte.

Consignes avec la calculatrice

1) Réaliser un programme qui réalise l'algorithme initial (Syracuse0).
2) Tester le programme avec des entiers de votre choix.
3) Modifiez le programme pour qu'il affiche à chaque étape la nouvelle valeur de N et tester à nouveau le programme (Syracuse1).
4) Modifiez le programme pour qu'il affiche le nombre d'itérations et tester à nouveau le programme (Syracuse2).
5) Modifiez le programme pour qu'il affiche le nombre maximal atteint et tester à nouveau le programme (Syracuse3).
6) Remplir le tableau suivant :

N	Nbre d'iterations	Valeur maximale
23		
24		
41		
57		

Exercice 9 :

Calcul de sommes

1) a) Trouver un programme (2 possibles) pour calculer la somme :

$$S = 1 + 2 + 3 + \cdots + 500$$

b) Modifier votre programme pour calculer, en rentrant N, la somme :

$$S = 1 + 2 + 3 + \cdots + N$$

c) Remplir le tableau suivant :

N	100	1000	200
S			

2) a) Trouver un programme (2 possibles) pour calculer la somme :

$$S = 1 + 3 + 5 + \cdots + 2009$$

b) Modifier votre programme pour calculer, en rentrant N, la somme :

$$S = 1 + 3 + 5 + \cdots + (2K + 1)$$

c) Remplir le tableau suivant :

K	5	9	19
S			

Que peut-on faire comme conjecture ?

Exercice 10 :

Un algorithme célèbre !

On donne l'algorithme suivant :

Variables
A, B, R trois entiers positifs
Algorithme
Lire A
Lire B
$i \leftarrow 0$
Tant que $E\left(\dfrac{A}{B}\right) \neq \dfrac{A}{B}$ faire
  $R \leftarrow A - E\left(\dfrac{A}{B}\right) \times B$
  $A \leftarrow B$
  $B \leftarrow R$
FinTant
Ecrire B

* $E(x)$ signifie la partie entière de x.

1) Appliquer à la main cet algorithme à $A = 391$ et $B = 221$ puis à $A = 493$ et $B = 377$.
2) Ecrire ce programme avec votre calculatrice en affichant les valeurs intermédiaires et en le testant avec les valeurs testées à la main.
3) Remplir le tableau suivant :

A	12	18	30
B	8	12	5
Résultat			

Que calcule cet algorithme ? Cet algorithme porte un nom, le connaissez vous ?