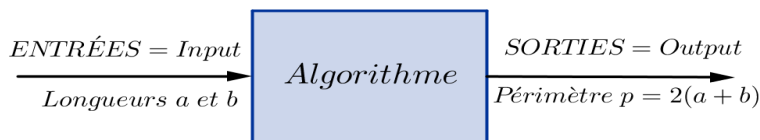


○ Exercice 1.

1) Apprendre à partir d'un exemple [pour les grands débutants!!]

Lisez avec attention l'exemple suivant : On a programmé dans Algobox un algorithme qui calcule le périmètre d'un rectangle à partir de sa largeur et sa longueur notées  $a$  et  $b$ . Les longueurs  $a$  et  $b$  sont choisies par l'utilisateur.

Schéma de l'algorithme



L'algorithme en langage naturel

L'algorithme programmé dans Algobox

Variables	$a, b$ et $p$ sont des réels positifs
Initialisation	Demander les valeurs de $a$ et $b$
Traitement	Affecter à $p$ la valeur $2(a+b)$
Sortie	Afficher $p$

```

▼ VARIABLES
  a EST_DU_TYPE NOMBRE
  b EST_DU_TYPE NOMBRE
  p EST_DU_TYPE NOMBRE
▼ DEBUT_ALGORITHME
  LIRE a
  LIRE b
  p PREND_LA_VALEUR 2*(a+b)
  AFFICHER "Le périmètre du rectangle vaut "
  AFFICHER p
▼ FIN_ALGORITHME
    
```

NB : « Lire  $a$  » veut dire : « Demander l'utilisateur de choisir une valeur pour  $a$  puis lire la valeur rentrée par l'utilisateur »

2) a) A vous de jouer ! Modifiez l'algorithme précédent pour qu'il calcule l'aire d'un rectangle à partir de sa largeur et sa longueur notées  $a$  et  $b$  et programmez-le dans Algobox. Les longueurs  $a$  et  $b$  sont choisies par l'utilisateur.

b) Un peu mieux : Améliorez l'algorithme pour qu'il vérifie que l'utilisateur rentre bien des nombres positifs pour les longueurs des côtés du rectangle. Si cela n'est pas le cas, l'algorithme affiche un message d'erreur et s'arrête.

c) Encore mieux : Améliorez l'algorithme pour qu'il vérifie que l'utilisateur rentre bien des nombres positifs pour les longueurs des côtés du rectangle. Si cela n'est pas le cas, l'algorithme redemande de rentrer un nombre jusqu'à ce que le nombre rentré soit positif.

○ Exercice 2. Boucle FOR et suite récurrente

Les parents de Yacine souhaitent mettre de l'argent de côté pour leur fille née le 3 juillet 1996.

Le jour de sa naissance, ils mettent 250 € sur un compte rémunéré à 2,75 % par an.

Chaque année, à l'anniversaire de leur fille, ils versent de nouveau 250 €.

Le but de cet exercice est de déterminer le somme dont disposera Yacine le jour de ses 18 ans.

1) Combien y a-t-il sur le compte le soir du premier anniversaire de Yacine (après que la banque et ses parents ont fait leur versement) ? et le soir de son deuxième anniversaire ?

2) Expliquer le processus de calcul de la somme lorsqu'on passe d'une année à la suivante.

3) Écrire un algorithme qui affiche la somme dont disposera Yacine le jour de ses 18 ans. Le programmer puis répondre à la question.

# Algorithmique

## ○ Exercice 3.

*Al-Khawarizmi, né vers 783, originaire de Khiva dans la région du Khwarezm qui lui a donné son nom, mort vers 850 à Bagdad, est un mathématicien, géographe, astrologue et astronome musulman perse dont les écrits, rédigés en langue arabe, ont permis l'introduction de l'algèbre en Europe.*

*Il est à l'origine des mots algorithme (qui n'est autre que son nom latinisé) et algèbre (issu d'une méthode et du titre d'un de ces ouvrages) ou encore de l'utilisation des chiffres arabes dont la diffusion dans le Moyen-Orient et en Europe provient d'un autre de ces livres (qui lui-même traite des mathématiques indiennes) et de l'habitude de désigner l'inconnue par la lettre  $x$  dans une équation.*

*Son apport en mathématiques fut tel qu'il est également surnommé « le père de l'algèbre », avec Diophante dont il reprendra les travaux. En effet, il fut le premier à répertorier de façon systématique des méthodes de résolution d'équations en classant celles-ci.*

*Présentation de sa méthode pour résoudre  $x^2 + ax = b$  :*

Pour « résoudre » une équation du type  $x^2 + ax = b$  où  $a$  et  $b$  désignent des réels positifs, Al-Khwarizmi propose la méthode suivante :

- Prenez la moitié de  $a$  ;
  - prenez le carré de ce nombre ;
  - ajouter ce nombre à  $b$  ;
  - prendre la racine carré du nombre obtenu ;
  - ôtez de ce nombre la moitié de  $a$  ;
- vous obtenez ainsi le nombre cherché.

Programmer cet algorithme sur votre machine ou sur Algobox et testez-le avec les équations suivantes que vous aurez préalablement résolues à la main

$$(E_1) \quad x^2 + 3x = 0$$

$$(E_2) \quad (x + 1)(3 - 2x) = 0$$

# Algorithmique

○ Exercice 4. un algorithmique et une légende.

## un algorithme

- 1) Prendre un nombre et lui ajouter 1.
- 2) Ajouter 1 à l'opposé du nombre initial.
- 3) Faire le quotient des nombres obtenus. (diviser le premier nombre obtenu par le second)

## une légende

« Si tu as le courage d'exécuter cet algorithme mille fois le nombre d'années écoulées depuis ta naissance, tu retrouveras le nombre de départ. »

- 1) Faire à la main le calcul exact pour 5 et  $-2$ .
- 2) a) Programmer l'algorithme sur la calculatrice.  
b) Modifier le programme pour que l'algorithme se répète autant de fois que le souhaite l'utilisateur. Observer et conjecturer.
- 3) a) Démontrer par le calcul le résultat observé à la question 2b).  
b) La légende est-elle vérifiée ?

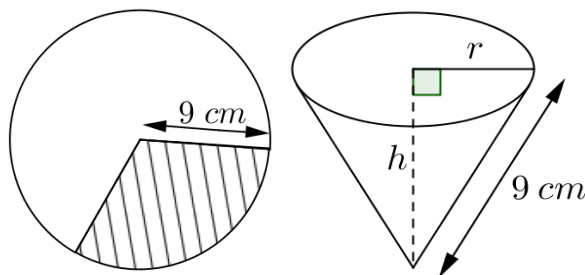
○ Exercice 5. Frites

Un vendeur de frites souhaite vendre des portions normales servies dans des cornets de  $150\text{ cm}^3$  et des portions « Maxi » servies dans des cornets de  $300\text{ cm}^3$ .

Il fabrique ses cornets de frites en enlevant un secteur angulaire d'un disque en carton de rayon  $9\text{ cm}$ , voir figures ci-contre.

On rappelle que le volume d'un cône est donné par la formule  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$  où  $h$  et  $r$  sont exprimés en  $\text{cm}$  et  $V$  en  $\text{cm}^3$ .

Dans tout ce qui suit, on prendra ces unités.



On enlève la partie hachurée du disque représenté à gauche puis on colle les deux bords ensemble pour obtenir le cornet de frites représenté à droite. Suivant la taille du secteur angulaire enlevé, on obtiendra des cornets plus ou moins pointus.

- 1) Exprimer  $r$  en fonction de  $h$  puis montrer que  $V$  s'exprime en fonction de  $h$  par  $V = \frac{1}{3}\pi(81 - h^2)h$ .
- 2) Déterminer le tableau de variations de  $V$  pour  $0 \leq h \leq 9$ .
- 3) a) Le cône peut-il avoir un volume de  $300\text{ cm}^3$  ? Si oui, indiquer au vu du tableau de variations dans quel intervalle se trouve(nt) la (les) hauteur(s) correspondante(s).  
b) Le cône peut-il avoir un volume de  $150\text{ cm}^3$  ? Si oui, indiquer au vu du tableau de variations dans quel intervalle se trouve(nt) la (les) hauteur(s) correspondante(s).  
c) Faire le schéma d'un algorithme qui permet par balayage de trouver la réponse aux questions précédentes. Le programmer puis donner au mm près la (les) hauteur(s) cherchée(s).

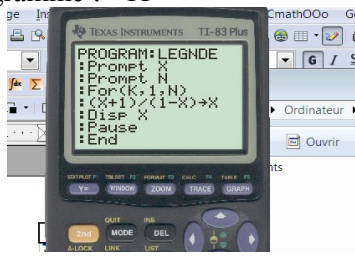
○ Exercice 6. Second degré.

Écrire le schéma d'un algorithme qui résout les équations du second degré puis le programmer sur les calculatrices.

# Corrigés

♠ Solution exercice 4.

Le programme : TI

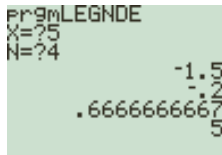


Casio

```

=====LEGNDE =====
"X":?>X
"N":?>N
For 1→K To N
(X+1)÷(1-X)→X
X
4
|TOP|BTM|SRC|MENU|←→|CHAR
    
```

Pour  $x=5$



et  $x=-2$  :

```

-0.3333333333
0.5
-0.3333333333
0.5
- Disp 1
    
```

Par le calcul :  $x \mapsto \frac{x+1}{1-x} \mapsto -\frac{1}{x} \mapsto \frac{x-1}{1+x} \mapsto x$  . En appliquant 4 fois l'algorithme, on retrouve toujours  $x$  .

## Corrigés

♣ Corrigé de l'exercice 2.

$u_1 = 506,8 \text{ €}$  et  $u_{18} = 4941 \text{ €}$ .

♣ Corrigé de l'exercice 1.