

Algorithmes : premiers pas

1) Exemple : Suite d'opérations élémentaires

Un magicien demande à un spectateur :
- de penser à un nombre entier;
- de le remplacer par son double ;
- de retrancher 3 au résultat obtenu ;
- de multiplier le nouveau résultat par 6 ;
- d'annoncer le résultat final obtenu.

1) Le spectateur pense au nombre 6, quel nombre annonce-t-il ?
2) même question s'il pense à 8.
3) Si le spectateur annonce 32 que dira le magicien ?
4) Le spectateur annonce 162 à quel nombre avait-il pensé ?

Point de vue du magicien

Donner une suite d'opérations élémentaires qui permettront au magicien de trouver le nombre choisi par le spectateur après que celui ci ait annoncé son résultat final.

2) Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Un algorithme est un enchaînement d'étapes ou d'instructions à effectuer dans un certain ordre et dont la réalisation va permettre la résolution d'un problème donné.

Un algorithme doit être lisible par tous. On l'écrit en langage courant.

Un des intérêts est de pouvoir coder un algorithme dans un langage informatique afin qu'une machine (ordinateur, calculatrice...) puisse l'exécuter rapidement et efficacement.

3) Qu'est ce qui constitue un algorithme ?

Un début et une fin : Les algorithmes sont constitués d'un nombre fini d'étapes à exécuter dans un ordre bien défini, on peut donc considérer qu'il y a un début et une fin.

Des instructions : Durant l'enchaînement des étapes, ces étapes vont agir. On va les appeler des instructions. Dans les instructions, on distingue 1- l'entrée des données
2- le traitement des données
3- la sortie des résultats

Des variables : Durant l'exécution d'un algorithme, on va avoir besoin de stocker des données, voire des résultats. Pour cela on utilise ce qu'on appelle des « variables ».

Une variable pourra être une chaîne de caractères, un nombre. Le contenu d'une variable peut être modifié au cours du déroulement de l'algorithme.

Ex 1 : On donne l'algorithme :

- Choisir deux nombres A et B
- Calculer $A + 2B$ et remplacer B par le résultat obtenu
- Calculer $B - A$ et remplacer A par le résultat obtenu
- Afficher A

a) Repérer la phase entrée, la phase traitement, la phase sortie.

b) Faire fonctionner cet algorithme avec $A = 8$ et $B = 5$, en remplissant le tableau suivant :

	Contenu de A	Contenu de B
Entrée		
Étape1 du traitement		
Étape 2 du traitement		
Sortie		

c) Essayer avec d'autres valeurs du couple (A, B). Avez -vous deviné ce que calcule cet algorithme ?

Ex 2: On donne l'algorithme suivant

Entrée : donner une valeur à X
traitement : mettre $X + 4$ dans Y
mettre $X \times Y$ dans Y
sortie : afficher Y

environnement : X : variable
numérique ; Y : variable numérique

- 1) Faites fonctionner cet algorithme pour $X = 3$; $X = 5$
(présenter votre réponse sous forme de tableaux)
- 2) Exprimez en fonction de X le nombre qui est affiché en sortie.

Ex 3 : On donne l'algorithme suivant

Entrée : donner une valeur à X
traitement : mettre $2X$ dans Y
mettre $Y + 3$ dans Y
sortie : afficher Y

environnement : X : variable
numérique ; Y : variable numérique

- 1) Faites fonctionner cet algorithme pour $X = 3$; $X = 5$
- 2) Exprimez en fonction de X le nombre qui est affiché en sortie.

Ex 4 : Écrire un algorithme qui permet d'échanger le contenu de deux variables X et Y

Ex 5 : Voici un algorithme :

Variables :

x, a, b, y quatre variables numériques

Entrée : Donner une valeur à x

Traitement :

Affecter à a la valeur $x + 2$

Affecter à b la valeur $\frac{1}{1+a^2}$

Affecter à y la valeur $a + \frac{1}{b}$

Sortie : Afficher y

1) Quel nombre sera affiché en sortie si on donne successivement 0 ; 1 et -2 en entrée ?

2) Donner l'expression algébrique de la fonction f qui à un nombre x donné en entrée associe le nombre y obtenu en sortie de l'algorithme.