

TS

TP 1 : INITIATION À L'ALGORITHMIQUE.

I) LANGAGE NATUREL.

1) Un exemple dans la vie quotidienne :

Voici une recette tirée d'un livre de cuisine : (**Extrait du livre *Indice 2^{nde}* (Édition Bordas)**)

Se procurer 250 g de chocolat noir, 250 g de beurre, 4 œufs, 250 g de sucre et 75 g de farine.

a) Faire fondre le chocolat au bain-marie ; ajouter le beurre, mélanger ; ajouter la farine.

b) Battre les œufs en omelette ; ajouter le sucre et tourner le mélange.

c) Mélanger les deux préparations.

d) Verser dans un moule et faire cuire 45 minutes au four à 220° C.

Servir le gâteau froid.

Ce texte décrit les opérations à effectuer successivement pour faire un moelleux au chocolat.

Il est formé de trois parties distinctes.

- Écrire les entrées, c'est à dire ce qui est nécessaire à la préparation du traitement.
- Écrire le traitement de la recette.
- Écrire la sortie du traitement de la recette.

Synthèse : Un algorithme est un énoncé d'une suite finie d'instructions qui s'appliquent dans un ordre déterminé à des données et permettent de donner la réponse à un problème.

Il comprend :

- la préparation du traitement : on repère les données nécessaires à la résolution, ces données sont le plus souvent saisies au clavier de l'ordinateur.
- le traitement : on détermine les instructions à exécuter.
- la sortie du ou des résultat(s). Ce ou ces résultat(s) peut (peuvent) être affichés à l'écran, imprimé(s) ...

2) Un exemple en calcul : (**Extrait du document d'accompagnement 2^{nde} « Algorithmique »**)

On considère l'algorithme suivant :

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 4
- Multiplier la somme obtenue par le nombre de départ
- Ajouter 4 à ce produit
- Écrire le résultat.

a) Faire fonctionner cet algorithme avec 2, puis avec 10.

b) Donner la préparation du traitement ; le traitement et la sortie.

c) Pour un nombre quelconque x , quel résultat affiche cet algorithme ?

3) Un exemple en géométrie :

On se donne deux points A et B du plan.

a) Tracer le cercle de centre A passant par B.

b) Tracer le cercle de centre B passant par A.

c) Nommer C et D les points d'intersection des deux cercles.

Construire le quadrilatère ADBC.

- Exécuter cet algorithme.
- Écrire les entrées, c'est à dire ce qui est nécessaire à la préparation du traitement.
- Écrire le traitement de la construction.
- Écrire la sortie du traitement de la construction.
- Quelle construction décrit cet algorithme ?

4) Écrire un algorithme en langage naturel permettant de construire un triangle équilatéral connaissant deux sommets de ce triangle.

II) LANGAGE CODÉ.

1) Variable :

Dans un programme, une variable correspond à un emplacement de la mémoire de la calculatrice ou de l'ordinateur. Elle est repérée par un nom (identificateur) et contient une valeur.

Reprenons l'algorithme du paragraphe I) 2) :

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 4
- Multiplier la somme obtenue par le nombre de départ
- Ajouter 4 à ce produit
- Écrire le résultat.

Ici, nos deux variables sont le nombre choisi et le résultat. Il va falloir les stocker et les nommer (a et b par exemple).

2) Entrée des données ou préparation du traitement:

L'entrée ou la lecture des données est l'opération qui consiste à saisir des valeurs pour qu'elles soient utilisées par le programme. On note cette instruction : « ...**Saisir**.. A (si A est la variable)».

3) Affectation :

L'instruction d'affectation permet d'attribuer (ou d'affecter) une valeur à une variable. Lorsqu'on écrit « A prend la valeur 2 », cela signifie que la valeur 2 est affectée à la variable de nom A .

a) Quelles sont les valeurs des variables A et B après exécution des instructions ci-dessous ?

A prend la valeur 1
 B prend la valeur $A + 3$
 A prend la valeur $B - 3$

b) Soit l'algorithme suivant :

Soit un nombre X .
 a) X prend la valeur $X + 1$.
 b) X prend la valeur $X - 2$.
 Afficher X .

Si l'on exécute cet algorithme avec la valeur initiale de X égale à 3, alors la valeur de X sera après l'étape a) et la valeur de X sera après l'étape b). La valeur en sortie est

À l'étape a), on dit que l'on a à X la valeur $X + 1$. On peut noter $X + 1 \rightarrow X$ ou $X \leftarrow X + 1$

À l'étape b), on dit que l'on a à X la valeur On peut noter \rightarrow ou \leftarrow ..
 X est une : son contenu change au cours de l'exécution de l'algorithme.

Lorsqu'on écrit « X prend la valeur $X + 1$ », $X + 1$ représente le nombre égal à la somme de 1 et du contenu de la variable X : ce nombre devient la nouvelle valeur de la variable X , la valeur précédente étant effacée.

4) Sortie des données :

La sortie ou l'écriture des résultats permet d'afficher les valeurs des variables après traitement.

On note cette instruction : « ... **Afficher**... A (si A est la variable) ».

Remarque : Lorsqu'on souhaite afficher du texte, on le met entre guillemets.

5) Description d'un algorithme :

Algorithme (codé) :	Description :
Variables : X, Y (nombres réels)	- Déclaration des variables
Début	- Début du programme.
Écrire "Entrez le nombre X :"	- Le programme reproduit à l'écran la phrase écrite entre guillemets.
Saisir X	- Le programme attend la frappe d'une valeur au clavier et affecte ce résultat à la variable X .
$Y \longleftarrow X + 5$	- Le programme calcule la valeur de $X + 5$ et affecte ce résultat à la variable Y .
Afficher Y	- La valeur de Y est affichée à l'écran.
Fin	- Fin du programme.

6) Exercice 1 : On donne l'algorithme (codé) suivant :

Variables : N, a, b (entiers)

Début de l'algorithme :

Saisir N

$a \leftarrow 3 \times N$

$b \leftarrow a + 2$

Afficher b

Fin de l'algorithme.

a) Écrire cet algorithme en langage naturel. Donner la préparation du traitement ; le traitement et la sortie.

b) VRAI ou Faux ?

- Le nombre obtenu avec l'entrée 2 est 8.
- Le nombre obtenu avec l'entrée - 4 est 14.
- Si on veut obtenir 11, il faut entrer 3.
- Si on veut obtenir - 5, il faut entrer - 1.

7) **Exercice 2** : On considère l'algorithme « naturel » suivant :

Choisir deux nombres a et b
 c prend la valeur $a + b$
 a prend la valeur c
 b prend la valeur $a - 2b$
 Écrire a et b

- Faire fonctionner cet algorithme en prenant $a = 8$ et $b = 5$.
- Recommencer avec $a = 2,5$ et $b = 12,5$.
- Quels résultats fournit cet algorithme ?
- Écrire l'algorithme précédent en langage « codé ».

III) PROGRAMMATION D'UNE INSTRUCTION CONDITIONNELLE :

1) La structure alternative ou test :

Dans un algorithme, on peut décider de n'exécuter des instructions que si une certaine condition est remplie.

Une **condition** est un énoncé qui peut être vrai ou faux.

a) Condition Si ... Alors

Si condition Alors

| Traitement(s) : instruction élémentaire ou succession d'instructions élémentaires

FinSi

Si la condition est vérifiée, l'algorithme effectue le ou les traitement(s), puis passe à la suite de l'algorithme. Dans le cas contraire, il passe directement à la suite de l'algorithme.

b) Condition Si ... Alors ... Sinon

Si condition Alors

Traitement 1	}	instructions ou successions d'instructions élémentaires.
Sinon		
Traitement 2		

FinSi

Si la condition est vérifiée, l'algorithme effectue Traitement 1. Dans le cas contraire, il effectue Traitement 2. Ensuite, il passe à la suite de l'algorithme.

c) Remarques :

- On peut demander que deux ou plusieurs conditions soient réalisées simultanément en utilisant la **syntaxe** et.
- On peut demander qu'une condition (**au moins**) parmi plusieurs soit réalisée en utilisant la **syntaxe** ou.
- Respecter la présentation ci-dessus pour plus de lisibilité de l'algorithme.
- Les tests peuvent être imbriqués les uns dans les autres ...

2) Exercices :**Exercice 1 :** On donne l'algorithme suivant :Variable : x (réel)

```

Début de l'algorithme
Saisir  $x$ 
Si ( $x > 0$  et  $x < 3$ ) Alors
    Afficher «  $x$  appartient à  $]0 ; 3[$  »
Sinon
    Afficher «  $x \leq 0$  ou  $x \geq 3$  »
FinSi
Fin de l'algorithme

```

Donner le problème auquel répond cet algorithme.

Exercice 2 : On donne l'algorithme suivant :Variables : N et a (entiers)

```

Début de l'algorithme
Saisir  $N$ 
Si  $N$  est divisible par 2 Alors
     $a \leftarrow N \div 2$ 
Sinon
     $a \leftarrow (N + 1) \div 2$ 
FinSi
Afficher  $a$ 
Fin de l'algorithme

```

1) QCM : Donner toutes les bonnes réponses :

- (a) Le nombre obtenu avec l'entrée 5 est : 3 ; 2 ; - 3
 (b) Le nombre obtenu avec l'entrée 12 est : 7 ; 6 ; - 6
 (c) Si on veut obtenir 45, on peut entrer : 90 ; 89 ; 91
 (d) Si on veut obtenir 50, on peut entrer : 100 ; 101 ; 99.

2) Décrire cet algorithme.**3)** Dans une série statistique de valeurs rangées par ordre croissant, qu'obtient grâce à cet algorithme ?**Exercice 3 :**

Écrire en langage codé l'algorithme ci-dessous :

```

Choisir deux nombres  $A$  et  $B$ 
Si  $A > B$  Alors
    Écrire le résultat de  $5A + 2B$ 
Sinon
    Écrire le résultat de  $5A - 2B$ 
FinSi

```

Exercices du DM 1 :**Exercice 4 :** f est la fonction qui, à un réel x , associe le réel $f(x)$ défini de la façon suivante :si x est différent de 2 et (- 3), alors $f(x) = \frac{1}{(x - 2)(x + 3)}$

- 1) Calculer l'image par la fonction f de chacun des réels suivants : - 2 et 2,5.
 2) Écrire en langage codé l'algorithme permettant le calcul des valeurs prises par la fonction f .
 3) Décrire cet algorithme.

Exercice 5 :

Écrire en langage codé un algorithme demandant deux nombres distincts et donnant en sortie le plus grand des deux.

Remarque : ne pas oublier de considérer la condition « les deux nombres doivent être distincts ». Pour cela, on peut envisager d'envoyer un message à l'utilisateur dans le cas où la condition ne serait pas réalisée.