

Algorithmique – Fiche 4 – Entrées et sorties d'un algorithme

1. Partons du quotidien

Lorsqu'un vendeur fait un devis pour un client souhaitant commander deux articles en plusieurs exemplaires, il doit suivre les étapes suivantes :

Pour chacun des articles :

- ✓ Il indique le **prix unitaire** de l'article.
- ✓ Il indique la **quantité** (c'est-à-dire le nombre) d'articles demandés.
- ✓ Il multiplie le prix unitaire par la quantité pour obtenir le **prix total** de cet article.

Il additionne ensuite le prix total du premier article au prix total du second pour obtenir le montant total du devis.

On pourrait imaginer un algorithme qui permettrait de calculer automatiquement le montant du devis à partir du prix unitaire et de la quantité de chaque article.

Pour réaliser le devis à l'aide de cet algorithme, le vendeur doit saisir, pour chaque article, les valeurs correspondant au prix unitaire et à la quantité d'articles.

L'algorithme **affiche** le montant total du devis. On peut envisager qu'il affiche aussi le prix total pour chaque article.

- Durant l'exécution de l'algorithme, on devra stocker :
- les prix unitaires des articles ;
 - les quantités d'articles ;
 - le prix total.

Ces éléments constituent les **entrées** de l'algorithme.

Ces éléments constituent les **sorties** de l'algorithme.

Ces éléments constituent les **variables** de cet algorithme.

2. En langage algorithmique

Du langage naturel...

Durant l'exécution de l'algorithme, on devra effectuer plusieurs actions :

- demander de saisir le prix unitaire et la quantité pour l'article 1 ;
- multiplier le prix unitaire par la quantité et stocker le résultat dans le prix total ;
- recommencer les saisies pour l'article 2 ;
- multiplier le prix unitaire par la quantité et l'ajouter au prix total ;
- afficher le montant du devis (prix total).

... au langage codé

On indique **dans l'ordre** toutes les instructions à exécuter :

– **Saisir** une donnée va permettre à l'utilisateur d'attribuer une valeur à une variable. C'est ce qu'on appelle les **entrées**.

On écrira dans l'algorithme « Saisir ... »

– **Affecter** une donnée va permettre à l'algorithme d'attribuer une valeur à une variable (ce n'est ni une entrée, ni une sortie).

On écrira dans l'algorithme « ... prend la valeur ... » ou « Affecter à ... la valeur ... ».

– **Afficher** une donnée va permettre à l'utilisateur de voir la valeur à l'écran. C'est ce qu'on appelle une **sortie**.

On écrira dans l'algorithme « Afficher ... ».

Ces éléments constituent les **instructions** de l'algorithme.

Variables :

P, T, deux nombres réels ;

Q, un nombre entier.

Début

Saisir P.

Saisir Q.

Affecter à T la valeur $P \times Q$.

Saisir P.

Saisir Q.

Affecter à T la valeur $T + P \times Q$.

Afficher « Prix total : », T.

Fin

3. Avec un logiciel

Voici ce qu'on obtient pour le programme précédent :

Calculatrices	Algobox	Scratch
<p>TI</p> <pre>PROGRAM: DEVIS : Prompt P, Q : P*Q → T : Prompt P, Q : P*Q + T → T : Disp "PRIX TOTAL", T</pre> <p>Casio</p> <pre>=== DEVIS === ?>P: 2+Qd P*Q → Td ?>P: 2+Qd P*Q + T → Td "PRIX TOTAL": Td</pre>	<p>VARIABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> – P EST_DU_TYPE NOMBRE – Q EST_DU_TYPE NOMBRE – T EST_DU_TYPE NOMBRE <p>DEBUT_ALGORITHME</p> <ul style="list-style-type: none"> – LIRE P – LIRE Q – T PREND_LA_VALEUR P*Q – LIRE P – LIRE Q – T PREND_LA_VALEUR P*Q+T – AFFICHER "Prix total:" – AFFICHER T <p>FIN_ALGORITHME</p>	
<p>Sur une calculatrice, « Sto » affiche « → ».</p>		

4. Exercice résolu

1. Écrire un algorithme :

- qui demande à l'utilisateur la distance D à parcourir (en km) ainsi que la vitesse moyenne V qu'il compte avoir (en km/h) ;
 - qui affiche le temps du trajet T (en heures).
- Programmer cet algorithme sur la calculatrice.

2. Recopier et compléter le tableau à l'aide de votre programme :

Distance	20 km	225 km	66 km
Vitesse	30 km/h	90 km/h	60 km/h
Temps			

Solution

1. La relation qui relie les données est :

$$V = \frac{D}{T}$$

ce qui est équivalent à :

$$T = \frac{D}{V}$$

Algorithme	Programmation	Résultats
<p>Variables : D, V, deux réels.</p> <p>Début Saisir D. Saisir V. Afficher $\frac{D}{V}$. Fin</p>	<p>TI</p> <pre>PROGRAM: TEMPS : Prompt D, V : Disp D/V</pre> <p>Casio</p> <pre>=====TEMPS===== ?>Dd ?>Vd D÷Vd</pre>	<p>D=220 V=730 .6666666667 Fait</p> <p>D=2225 V=790 2,5 Fait</p> <p>D=266 V=760 1,1 Fait</p>

2. On obtient le tableau suivant :

Distance	20 km	225 km	66 km
Vitesse	30 km/h	90 km/h	60 km/h
Temps	0,6666 h	2,5 h	1,1 h

5. Quelques exercices

1. Écrire un programme qui demande à l'utilisateur de saisir la longueur d'un côté d'un carré et qui affiche le périmètre et l'aire du carré.

2. Écrire un algorithme qui demande les valeurs de a et b, et qui renvoie les solutions de l'équation $ax + b = 0$, avec $a \neq 0$