

EXERCICES : ALGORITHMIQUE

1. EXERCICES DE BASE

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, 0, $\frac{1}{3}$ et consigner les résultats obtenus dans un tableau.
2. Ecrire cet algorithme en pseudo-code.
3. Comment choisir un nombre au départ pour que l'algorithme renvoie 0? Plus généralement, comment faire pour trouver le nombre de départ pour lequel l'algorithme renvoie un nombre arbitraire x ? Ecrire l'algorithme (en langage usuel puis en pseudo-code) correspondant.
4. Traduire chacun des deux algorithmes en termes de fonctions.

Exercice 2. On considère l'algorithme suivant:

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

1. José a choisi 2 comme nombre de départ. Combien obtient-il? Qu'obtient-on en choisissant $\sqrt{2}$?
2. Josette affirme qu'en choisissant au départ un nombre entier pair, le résultat l'est aussi. A-t-elle raison? Justifier.
3. José pense, quant à lui, que le résultat de cet algorithme sera toujours positif, quelque soit le nombre choisi au départ. Est-ce vrai? Justifier.
4. Ecrire cet algorithme en pseudo-code.
5. Traduire l'algorithme par une formule algébrique en fonction du nombre choisi au départ x .

Exercice 3. On considère l'algorithme suivant, écrit sous *Algobox*

```
1  VARIABLES
2    n EST_DU_TYPE NOMBRE
3    q EST_DU_TYPE NOMBRE
4  DEBUT_ALGORITHME
5    LIRE n
6    q PREND_LA_VALEUR (n+2) * (n+2)
7    q PREND_LA_VALEUR q - (n+4)
8    q PREND_LA_VALEUR q / (n+3)
9    AFFICHER q
10 FIN_ALGORITHME
```

1. Tester cet algorithme pour $n = 4$ puis pour $n = 7$.
2. José a choisi $n = -3$. Que se passe-t-il? Pourquoi?
3. Que fait cet algorithme? Justifier.

Exercice 4. Que fait l’algorithme suivant?

```

Variables
xA , yA , xB , yB , xI , yI
Entrées
Saisir xA , yA , xB , yB
Traitement
(xA + xB) ÷ 2 → xI
(yA + yB) ÷ 2 → yI
Sortie
Afficher xI , yI
    
```

Exercice 5. Ecrire un algorithme qui, en entrant les coordonnées de trois points A, B et C renvoie les coordonnées du point D tel que $ABCD$ est un parallélogramme.

2. INSTRUCTIONS CONDITIONNELLES

Exercice 6. Un site internet propose des impressions de photos à différents tarifs. Si la commande comporte moins de 75 photos alors chaque photo est facturée 0,16 €. Dans l’autre cas, chaque photo est facturée 0,12 € mais il faut ajouter un forfait de 3 €.

On veut écrire un algorithme donnant le montant dépensé pour un nombre N de photos à imprimer. Pour cela, on va utiliser une **instruction conditionnelle** dans l’algorithme.

1. Exprimer, dans chacun des cas, en fonction de N le montant de la commande.
2. Recopier et compléter les algorithmes suivants afin qu’ils répondent au problème.

```

Algorithme « si...alors... »
Variables
N, M
Entrées
Saisir ...
Traitement
Si ..... alors
| .....
|
Si ..... alors
| .....
|
Sortie
Afficher M
    
```

```

Algorithme « si...alors...sinon »
Variables
N, M
Entrées
Saisir ...
Traitement
Si N < 75 alors
| .....
sinon
| .....
Sortie
Afficher M
    
```

Exercice 7. Une librairie vend des livres rares. Selon l’exemplaire acheté, elle propose des remises à ses clients les plus fidèles.

Suivant le prix hors taxes (HT), noté ht , on applique la règle suivante:

Si $ht < 2500$, alors il n’y a pas de remise. Si $2500 \leq ht < 4000$ alors la remise est de 5% et dans les autres cas, la remise est de 8%.

Enfin, pour obtenir le prix final toutes taxes comprises (TTC), noté ttc , il faut ajouter la TVA de 19,6%.

1. Quel sera le coût d’un livre dont le prix HT est de 4200 € pour un client fidèle?
2. Le libraire écrit l’algorithme suivant:

<p>Variables ht, ttc</p> <p>Entrées Saisir ht</p> <p>Traitement Si $ht \geq 4000$ alors ┌ $ht \times 0,92 \rightarrow ht$ └</p> <p>Si $ht \geq 2500$ ET $ht < 4000$ alors ┌ $ht \times 0,95 \rightarrow ht$ └</p> <p>$ht \times 1,196 \rightarrow ttc$</p> <p>Sortie Afficher ttc</p>
--

- a) Que renvoie l'algorithme si on entre $ht = 4200$?
- b) Quelle est l'erreur commise par le libraire? Corriger l'algorithme afin qu'il réponde au problème posé.

Exercice 8. Ecrire un algorithme qui, à partir d'un nombre entré par l'utilisateur, renvoie la **valeur absolue** de ce nombre. (On commencera par rappeler ce qu'est la valeur absolue d'un nombre réel.)

Exercice 9. Ecrire un algorithme qui, à partir de la donnée des coordonnées de trois points teste s'ils sont alignés.

Exercice 10. Ecrire un algorithme qui, à partir de la donnée des coordonnées de quatre points A, B, C, D teste si le quadrilatère $ABCD$ est un parallélogramme.

3. BOUCLES

Exercice 11. Que font les deux algorithmes suivants?

<p>Variables a</p> <p>Entrées</p> <p>Traitement et sortie $10 \rightarrow a$ Tant que $a > 0$ ┌ $a - 1 \rightarrow a$ └ Afficher a</p> <p>Afficher « Bonne année ! »</p>

<p>Variables k</p> <p>Entrées</p> <p>Traitement et sortie Pour k allant de 0 à 9 ┌ Afficher $10 - k$ └</p> <p>Afficher « Happy new year ! »</p>

Exercice 12. On rappelle que la **partie entière** d'un nombre réel x est l'entier n tel que $n \leq x < n + 1$.

- Ecrire un algorithme qui, à partir d'un nombre réel **positif** x affiche sa partie entière.
- Adapter l'algorithme pour pouvoir prendre n'importe quel nombre réel.

Exercice 13. Ecrire un algorithme qui permette de calculer la somme des N premiers entiers $1 + 2 + 3 + \dots + N$.