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 résultas 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

```
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)
        q PREND LA VALEUR q/(n+3)
8
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.

1

Exercice 4. Que fait l'algorithme suivant?

$$\emph{Variables}$$
 xA , yA , xB , yB , xI , yI $\emph{Entrées}$ Saisir xA , yA , xB , yB $\emph{Traitement}$ $(xA+xB)\div 2 \rightarrow xI$ $(yA+yB)\div 2 \rightarrow yI$ \emph{Sortie} Afficher xI , yI

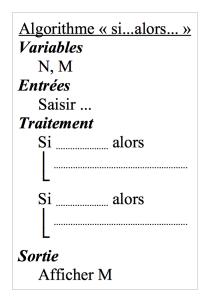
Exercice 5. Ecrire un algorithme qui, en entrant les coordonnées de trois points A, B et C renvoie les coordonnées du point D tel que ABCD est un parallélogramme.

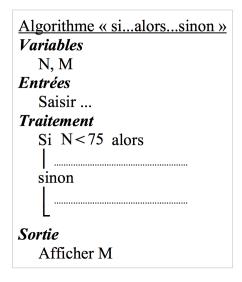
2. Instructions Conditionnelles

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 $0, 16 \in$. Dans l'autre cas, chaque photo est facturée $0, 12 \in$ mais il faut ajouter un forfait de $3 \in$.

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.





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 $2500 \le ht < 4000$ 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:

```
Variables
ht, ttc

Entrées
Saisir ht

Traitement
Si ht ≥ 4000 alors
ht \times 0.92 \rightarrow ht
Si ht ≥ 2500 ET ht < 4000 alors
ht \times 0.95 \rightarrow ht
ht × 1,196 → ttc

Sortie
Afficher ttc
```

- 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 réponse 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?

```
Variables

a
Entrées
Traitement et sortie
10 \rightarrow a
Tant que a > 0
a-1 \rightarrow a
Afficher a
Afficher « Bonne année! »
```

```
Variables
k
Entrées
Traitement et sortie
Pour k allant de 0 à 9
Afficher 10-k
Afficher « Happy new year! »
```

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

- 1. Ecrire un algorithme qui, à partir d'un nombre réel **positif** x affiche sa partie entière.
- 2. 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+...+N.