

Travaux Dirigés n°1

Pour chaque problème, il vous est demandé de définir clairement :

- les données d'entrée du problème en précisant leurs types (nombre entier, réel, ...);
- les éventuelles données de sortie du problème en précisant leurs types;
- les instructions permettant d'obtenir les données de sortie à partir des données d'entrée.

Tester ensuite votre algorithme à la main à partir de données d'entrées judicieusement choisies pour explorer les différents cas de fonctionnement. Prenons à titre d'exemple le calcul de la valeur absolue d'un nombre entier x . Un algorithme est :

Algorithme 1 Algorithme de détermination de la valeur absolue d'un nombre entier x

Données d'entrée : x , nombre entier

Données de sortie : *valeur_absolue*, nombre entier

```
1: Si  $x \geq 0$  Alors  
2:    $\text{valeur\_absolue} \leftarrow x$   
3: Sinon  
4:    $\text{valeur\_absolue} \leftarrow -x$   
5: Fin Si  
6: Renvoyer  $\text{valeur\_absolue}$ 
```

Tester cet algorithme en prenant successivement comme donnée d'entrée un entier positif, un entier négatif et zéro.

Cette démarche doit être reproduite pour chaque algorithme développé.

Exercice 1

Que fait ce petit algorithme ?

Données d'entrée : x, y , nombres entiers

Données de sortie : *test*, nombre booléen

```
1: Si  $x \leq 0$  ou  $y \leq 0$  Alors  
2:    $\text{test} \leftarrow 0$   
3: Sinon  
4:    $\text{test} \leftarrow 1$   
5: Fin Si  
6: Renvoyer  $\text{test}$ 
```

Exercice 2

Ecrire une séquence d'instructions permettant de déterminer le minimum de deux nombres entiers x et y . Le maximum.

Exercice 3

Ecrire l'algorithme permettant d'énumérer les diviseurs d'un entier n .

Exercice 4 - Nombres parfaits

Un nombre parfait est un nombre positif égal à la somme de ses diviseurs (par exemple, 6 est un nombre parfait). Ecrire un algorithme qui renvoie 1 si l'entier transmis en arguments est parfait, 0 sinon.

Exercice 5 - Inversion de variables

Écrire un algorithme qui prend en entrée deux variables entières **a** et **b** et qui inverse leurs contenus. Vous pouvez faire deux versions, l'une en utilisant une variable locale et sans utiliser de variable locale.

Exercice 6 - Algorithme d'Euclide

Écrire un algorithme qui calcule le PGCD de deux nombres entiers strictement positifs en utilisant l'algorithme d'Euclide.

On rappelle le principe à la base de cet algorithme :

- on note q et r le quotient et le reste de la division euclidienne de a par b tels que $a = b \times q + r$
- Si $r = 0$ alors $\text{PGCD}(a, b) = b$ (Ca veut dire que b divise a).
- Si $r > 0$ alors $\text{PGCD}(a, b) = \text{PGCD}(b, r)$

Exercice 7 - Fractions égyptiennes

Toute fraction peut s'écrire comme une somme de fractions différentes deux à deux et ayant 1 comme numérateur. Cette décomposition est appelée décomposition en fractions égyptiennes. En voici un exemple :

$$\frac{7}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{24}$$

Écrire un algorithme prenant en entrée le numérateur n et le dénominateur d d'une fraction et affiche sa décomposition en fractions égyptiennes.

Exercice 8

Ecrire l'algorithme permettant de calculer n^m (n et m entiers positifs ou nuls).