

Travaux Dirigés N° 1

(Correction)

Les algorithmes de ce TD sont à écrire en pseudocode.

1 Max d'une suite de nombres

Écrire un algorithme qui demande une suite de nombres positifs à l'utilisateur. La saisie sera terminée par le nombre 0. Le programme doit indiquer quel était le plus grand parmi ces nombres, ainsi que la position du nombre dans les nombres saisis.

Exemple :

```
Entrez le nombre numéro 1 : 12
Entrez le nombre numéro 2 : 14
Entrez le nombre numéro 3 : 8
Entrez le nombre numéro 4 : 6
Entrez le nombre numéro 5 : 0
Le plus grand de ces nombres est 14
C'était le nombre numéro 2
```

Correction :

Algorithme TrouverMax

Variables i, n, j : entier

Début

$i \leftarrow 1$

$n \leftarrow 0$

$j \leftarrow i$

Faire

Écrire("Entrez le nombre numéro ", i , " :")

Lire(m)

Si ($m > n$)

$n \leftarrow m$

$j \leftarrow i$

Fin si

$i \leftarrow i + 1$

Tant que ($m \neq 0$)

Écrire("Le plus grand de ces nombres est ", n)

Écrire("C'était le nombre numéro ", j)

Fin

2 La division euclidienne

Écrire un algorithme retournant la division euclidienne de deux entiers positifs pris en paramètre sans utiliser les opérateurs $/$ (division entière) et $\%$ (modulo). On rappelle la formule de la division : $a = b \times q + r$ avec $r < b$.

Correction :

Version procédure :

Procédure Diviser(a : entier , b : entier, q : entier, r : entier)

Début

$q \leftarrow 0$

$r \leftarrow a$

 Tant que $r \geq b$ faire

$q \leftarrow q + 1$

$r \leftarrow r - b$

 Fin tant que

Fin

Version fonction :

Fonction Diviser(a : entier , b : entier)

Variables q, r : entier

Début

$q \leftarrow 0$

$r \leftarrow a$

 Tant que $r \geq b$ faire

$q \leftarrow q + 1$

$r \leftarrow r - b$

 Fin tant que

Retourner q, r // Pas possible en C, on pourrait stocker les valeurs dans un tableau avant de les retourner

Fin

Version intéressante pour le cas ($a \gg b$) : Complexité $O(\log \frac{a}{b})$

Algorithme Diviser(a : entier, b : entier, q : entier, r : entier)

Variable $size$: entier

Début :

$q \leftarrow 0$

$size \leftarrow 0$

 Tant que $b \times 10^{size} < a$

$size \leftarrow size + 1$

 Fin tant que

 Pour $t \leftarrow (size - 1)$ à 0 faire

 Pour $i \leftarrow 0$ à 9 faire

 Si $i \times 10^t \times b \leq a < (i + 1) \times 10^t \times b$

$q \leftarrow i \times 10^t + q$

$a \leftarrow a - i \times 10^t \times b$

 break;

 Fin Si

 Fin Pour

Fin Pour

$r \leftarrow a$

Fin

Une dernière version un peu moins algorithmique consiste à utiliser la propriété du logarithme $\log(\frac{a}{b}) = \log(a) - \log(b)$.

3 Conversion temporelle

Écrire un algorithme permettant de convertir une durée exprimée en secondes passée en paramètre. Vous afficherez la phrase "j jours, h heures, m minutes et s secondes" avec les bonnes valeurs j, h, m et s.

Correction :*Algorithme ConvertirTemps(d : entier)**Variables j, h, m, s : entier**Début* $j \leftarrow d / 24 \times 60 \times 60$ $d \leftarrow d \% 24 \times 60 \times 60$ $h \leftarrow d / 60 \times 60$ $d \leftarrow d \% 60 \times 60$ $m \leftarrow d / 60$ $s \leftarrow d \% 60$ *Afficher(j, " jours, ", h " heures, ", m " minutes et ", s " secondes")**Fin**En utilisant la fonction Diviser dans le style de Python :**Algorithme ConvertirTemps(d : entier)**Début* $j, d \leftarrow \text{Diviser}(d, 24 \times 60 \times 60)$ $h, d \leftarrow \text{Diviser}(d, 60 \times 60)$ $m, s \leftarrow \text{Diviser}(d, 60)$ *Afficher(j, " jours, ", h " heures, ", m " minutes et ", s " secondes")**Fin*

4 L'effet miroir

Écrire un algorithme qui demande une valeur entière à l'utilisateur et qui applique un effet miroir à cette valeur. Par exemple, la valeur obtenue par effet miroir sur l'entier 3856 est 6583

Correction :*Algorithme Miroir (v : entier)**Variables $v_{new}, size$: entier**Début* $size \leftarrow 1$ $v_{new} \leftarrow 0$ *Tant que $v/10^{size} \geq 1$* $size \leftarrow size + 1$ *Fin tant que**Pour $i \leftarrow size$ à 1 faire* $v_{new} \leftarrow (v/10^{i-1}) \times 10^{size-i} + v_{new}$ $v \leftarrow v \% 10^{i-1}$ *Fin pour**Fin*

5 Palindrome

L'objectif est de déterminer si un mot est ou non un palindrome (mot qui peut se lire dans les deux sens). Voici quelques exemples de palindromes : kayak, été, laval, elle, serres, erre... Écrire une fonction qui prend en paramètre un tableau de caractère et renvoie vrai si le contenu du tableau est un palindrome.

Correction :*Fonction EstPalindrome(t : tableau de caractères)**Variable i : entier**Début**Pour $i \leftarrow 1$ à $\text{taille}(t) / 2$ faire**Si $t[i] \neq t[\text{taille}(t) + 1 - i]$*

```
    Retourner faux
  Fin si
Fin pour
  Retourner vrai
Fin
```

6 La pyramide

Écrire un algorithme qui affiche une pyramide de caractère * s'étendant sur un nombre de ligne n passé en paramètre. Exemple pour n = 5 :

```
  *
 ***
*****
*****
*****
```

Correction :

Procédure DessinerPyramide(n : entier)

Variables i,j : entier Début

Pour i ← 1 à n faire

Pour j ← 1 à n - i faire

Écrire(' ')

Fin pour

*Pour j ← 2*i-1 faire*

Écrire('')*

Fin pour

RetournerÀLaLigne

Fin pour

Fin
