

Correction du T.D. 1

Les boucles**1 Exercice 1**

Ecrire les algorithmes permettant de calculer :

1. une multiplication par additions successives.

Première solution

```
Multiplier (a: entier, b:entier)
VAR produit,i : entiers
Debut
    produit <- 0
    Pour i <- 1 A a Faire
        produit <- produit + b
    Fpour
    retourner produit
Fin
```

Deuxième solution

```
Multiplier (a:entier, b:entier)
VAR produit : entier
Debut
    produit <- 0
    Repeter
        produit <- produit + b
        a <- a - 1
    Jusqu'a a = 0
    retourner produit
Fin
```

Problème posé par la version utilisant la boucle Repeter : cas $a = 0$.

2. une division par soustractions successives.

```
Diviser (a:entier, b:entier)
VAR quotient : entier
Debut
    quotient <- 0
    Tantque a >= b Faire
        a <- a - b
        quotient <- quotient + 1
    Ftque
    retourner quotient
Fin
```

- une élévation à la puissance par multiplications successives.

```

Puissance (a:entier, b:entier)
VAR puiss : entier
Debut
    puiss <- 1
    Pour i <- 1 A b Faire
        puiss <- puiss * a
    Fpour
    retourner puiss
Fin

```

- le pgcd de deux nombres par soustractions successives.

$$pgcd(a, b) = pgcd(a - b, a) \text{ si } a > b$$

$$pgcd(a, b) = pgcd(a, b - a) \text{ si } b > a$$

$$pgcd(a, b) = a \text{ si } a = b$$

On suppose que les opérandes sont des entiers positifs.

```

PGCD (a:entier, b:entier)
Debut
    Tant que a <> b Faire
        Si a > b Alors
            a <- a - b
        Sinon
            b <- b - a
        Fsi
    retourner a
Fin

```

2 Exercice 2

Ecrire les algorithmes permettant de calculer :

- $\sum_{i=1}^{i=n} i$

```

Somme_1_n (n:entier)
VAR somme, i : entiers
Debut
    somme <- 0
    Pour i <- 1 A n Faire
        somme <- somme + i
    Fpour
    retourner somme
Fin

```

- $\sum_{i=1}^{i=n} x^i$

```

Somme_puiss (x:réel, n: entier)
VAR somme, puiss_x: réels
Debut
    somme<- 0
    puiss_x <- 1
    Pour i <- 1 A n Faire
        puiss_x <- puiss_x* x
        somme <- somme + puiss_x
    Fpour
    retourner somme
Fin

```