

**Séq-1**

```

For i = 1 to N do
  Opération ;
Endfor

```

Il s'agit d'une boucle for, donc la complexité est  **$O(n)$**

**Séq-2 :**

```

For i = 1 to N do
  For j = 1 to i do
    Opération ;
  Endfor
Endfor

```

Il s'agit de deux boucles imbriquées, donc la complexité est  **$O(n^2)$**

**Séq-3**

```

i=1
While ( i < N ) Do
  i = 2*i
  Opération ;
Endwhile

```

$n=2=2^1$  on a 1 op

$n=4=2^2$  on a 2 op

$n=8=2^3$  on a 3 op

$n=16=2^4$  on a 4 op

si on généralise  $n=2^{\text{complexité}}$

d'où la complexité est  **$O(\log_2(n))$**

**Séq-4**

```

For i = 1 To N Do
  J=1
  While (J < N ) Do
    J = 2 * J
    Opération;
  Endwhile
Endfor

```

il s'agit de la seq3 dans une boucle for, donc la complexité est  **$O(n \log(n))$**

**Séq-5**

```

i = 1
While ( i < N ) Do
  i = 2*i
  For j = 1 to i Do
    Opération;
  Endwhile

```

n=2, on a 2 op

n=4, on a (2+4) op

n=8, on (2+4+8)op

n=16, on a (2+4+8+16)op

si on généralise, il s'agit d'une suite géométrique de raison 2, donc la somme est

$$\text{premier terme} \times \frac{1 - \text{raison}^{\text{nombre de termes}}}{1 - \text{raison}}$$

le nombre de termes =log(n) parce qu'on ajoute un terme à chaque fois qu'on double n.

raison =2

premier terme =2

donc la complexité est  $O(2^{\log(n)})$

### Séq-6

i = 1

For j=1 To n do

i = 2\*i

Endfor

For j= 1 to i do

Opération;

Endfor

Pour cet exemple, on a 2 boucles consécutives. on quitte la première boucle avec la valeur i=2<sup>n</sup>.

Donc la complexité est  $O(2^n)$

### Séq-7

For k = 1 to n do

i = 1

For j = 1 to k do

i = 2\*i

Endfor

For j = 1 to i do

Opération

Endfor

Endfor

pour n=1, on a 2 op

pour n=2, on a (2+4) op

pour n=3, on (2+4+8) op

pour n=4, on a (2+4+8+16) op

Si on généralise on a 2+4+8+16+32+...=2(2<sup>0</sup>+2<sup>1</sup>+2<sup>2</sup>+2<sup>3</sup>+2<sup>4</sup>+...)

il s'agit d'une suite géométrique de raison 2 et un nombre de terme égale à n, donc la complexité est  $O(2^n)$