

Correction du TP3

## Les boucles while...do...end

**Exercice 1** 1. Voici les résultats obtenus après l'exécution des instructions données dans l'énoncé :

- Pour  $n = 5$  :  

```
-->exec('C:\exercice1.sce', -1)
Donner une valeur de n : 5
S=
    15.
```
- Pour  $n = 10$  :  

```
-->exec('C:\exercice1.sce', -1)
Donner une valeur de n : 10
S=
    55.
```

La valeur de  $S$  à la fin de la boucle correspond à la somme  $\sum_{k=1}^n k$ . D'après les formules sur les sommes usuelles, on a :  $S = \frac{n(n+1)}{2}$ . On peut vérifier que les résultats donnés par Scilab sont corrects :

- Pour  $n = 5$  :  $\frac{5(5+1)}{2} = 15$
- Pour  $n = 10$  :  $\frac{10(10+1)}{2} = 55$ .

2. (a) Pour la somme  $\sum_{k=1}^n (3k^2 + 2k + 1)$ . Voici les deux procédures pour calculer la somme :

<pre>n=input('Donner une valeur de n : ') S=0 for k=1:n do     S=S+(3*k^2+2*k+1) end disp(S, 'S=')</pre>	<pre>n=input('Donner une valeur de n : ') S=0 k=1 while k&lt;=n do     S=S+(3*k^2+2*k+1)     k=k+1 end disp(S, 'S=')</pre>
--	--

Faisons le calcul de la somme :

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n (3k^2 + 2k + 1) &= 3 \sum_{k=1}^n k^2 + 2 \sum_{k=1}^n k + \sum_{k=1}^n 1 = 3 \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} + 2 \frac{n(n+1)}{2} + n \\ &= \frac{n}{2} ((n+1)(2n+1) + 2(n+1) + 2) = \frac{n(2n^2 + 5n + 4)}{2} \end{aligned}$$

(b) Pour la somme  $\sum_{k=1}^n \frac{2^{2k-1}}{3^{k+1}}$ . Voici les deux procédures pour calculer la somme :

<pre>n=input('Donner une valeur de n : ') S=0 for k=1:n do     S=S+(2^(2*k-1))/(3^(k+1)) end disp(S, 'S=')</pre>	<pre>n=input('Donner une valeur de n : ') S=0 k=1 while k&lt;=n do     S=S+(2^(2*k-1))/(3^(k+1))     k=k+1 end disp(S, 'S=')</pre>
--	--

Faisons le calcul de la somme :

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{2^{2k-1}}{3^{k+1}} &= \frac{1}{6} \sum_{k=1}^n \left(\frac{4}{3}\right)^k = \frac{1}{6} \times \left( \sum_{k=0}^n \left(\frac{4}{3}\right)^k - \left(\frac{4}{3}\right)^0 \right) = \frac{1}{6} \left( \frac{1 - \left(\frac{4}{3}\right)^{n+1}}{1 - \left(\frac{4}{3}\right)} - 1 \right) \\ &= \frac{1}{6} \left( -3 + 3 \left(\frac{4}{3}\right)^{n+1} - 1 \right) = -\frac{2}{3} + \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}\right)^{n+1}. \end{aligned}$$

(c) Pour la somme  $\sum_{k=n}^{3n} k$ . Voici les deux procédures pour calculer la somme :

<pre> n=input('Donner une valeur de n: ') S=0 for k=n:(3*n) do     S=S+k end disp(S, 'S=')</pre>	<pre> n=input('Donner une valeur de n: ') S=0 k=n while k&lt;=(3*n) do     S=S+k     k=k+1 end disp(S, 'S=')</pre>
--	--

Faisons le calcul de la somme :

$$\sum_{k=n}^{3n} k = \sum_{i=0}^{2n} (i+n) = \sum_{i=0}^{2n} i + \sum_{i=0}^{2n} n = \frac{2n(2n+1)}{2} + n(2n+1) = 2n(2n+1).$$

**Exercice 2** Voici les instructions à entrer dans l'éditeur :

```

n=input('Donner un nombre inférieur ou égal à 100: ')
while n>100 do
    n=input('SVP, un nombre inférieur ou égal à 100: ')
end
```

**Exercice 3** 1. L'instruction pour obtenir un nombre entier aléatoire entre 0 et 5 est `floor(rand()*6)`.

2. L'instruction pour obtenir un nombre entier aléatoire entre 1 et 6 est `floor(rand()*6)+1`.

3. Voici les instructions à entrer dans l'éditeur :

```

n=floor(rand()*6)+1
while n<>6 do
    disp(n)
    n=floor(rand()*6)+1
end
```