

Calcul des éléments d'une suite définie par récurrence

On considère une suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ définie par une relation de récurrence d'ordre 1.

Écriture dans le cas général

$$\begin{aligned} u_1 &\in \mathbb{R} \\ \forall n \in \mathbb{N}^*, u_{n+1} &= f(u_n) \end{aligned}$$

Suite particulière pour illustrer le procédé

$$\begin{aligned} u_1 &= 1 \\ \forall n \in \mathbb{N}^*, u_{n+1} &= 1 - e^{-u_n} \end{aligned}$$

Où $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ est une fonction que l'on suppose codée en **Scilab** sous le nom **f**.

Calcul du $m^{\text{ème}}$ élément de la suite.

```

1 // Calcul du m-ème élément
2 init = input("Entrez u1 :)
3 u = init
4 for i = 1:m-1
5     u = f(u)
6 end

```

```

1 // Calcul du m-ème élément
2 u = 1
3 for i = 1:m-1
4     u = 1-exp(-u)
5 end

```

Calcul des m premiers éléments de la suite.

```

1 // Calcul des m 1ers éléments
2 init = input("Entrez u1 :)
3 u = zeros(1,m)
4 u(1) = init
5 for i = 1:m-1
6     u(i+1) = f(u(i))
7 end

```

```

1 // Calcul des m 1ers éléments
2 u = zeros(1,m)
3 u(1) = 1
4 for i = 1:m-1
5     u(i+1) = 1-exp(-u(i))
6 end

```

Calcul du premier élément vérifiant une condition donnée.

Pour illustrer ce problème, on choisit une condition simple : on souhaite calculer le premier élément de la suite (u_n) qui est strictement plus grand qu'une valeur val .

```

1 // Calcul du premier élément
2 // plus grand strctmt que val
3 val = input("Entrez valeur : ")
4 init = input("Entrez u1 : ")
5 u = init
6 cpt = 1
7 while u <= val
8     u = f(u)
9     cpt = cpt + 1
10 end

```

```

1 // Calcul du premier élément
2 // plus grand strctmt que val
3 val = input("Entrez valeur : ")
4 u = 1
5 cpt = 1
6 while u <= val
7     u = 1-exp(-u)
8     cpt = cpt + 1
9 end

```

Si l'on souhaite connaître le rang m du premier élément de la suite qui est strictement plus grand que val , on peut ajouter un compteur cpt . À la fin de l'exécution de cette boucle⁽¹⁾, on a alors :

- × u contient la valeur du premier élément strictement plus grand que val ,
- × cpt contient le rang où cette valeur est atteinte.

⁽¹⁾Encore faudrait-il que l'on s'assure de la terminaison ...