

# Calcul d'un terme d'une suite définie par une somme

## Enoncé

Soit  $(u_n)$  la suite définie pour tout entier naturel  $n$  par

$$u_n = \sum_{k=0}^n \frac{1}{k+1}$$

Ecrire un algorithme permettant de calculer la valeur de  $u_n$  en fonction d'une valeur donnée de l'entier  $n$ .

## Solution

Une suite définie par une somme peut être également définie par une relation de récurrence.  
En effet, pour calculer

$$u_{n+1} = \sum_{k=0}^{n+1} \frac{1}{k+1}$$

on additionne  $\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1}$ , ce qui revient à calculer  $u_n + \frac{1}{n+1}$ .

On a donc la relation :

$$u_{n+1} = u_n + \frac{1}{n+1}$$

Nous allons exploiter cette relation de récurrence pour construire notre algorithme qui comportera donc une boucle 'for' pour le calcul itératif des termes successifs de la suite.

Nous utiliserons trois variables :

- ☞ 'n' désigne le rang du terme à calculer ;
- ☞ 'u' désigne la valeur du terme  $u_n$  ;
- ☞ 'k' servira de compteur dans la boucle.

## Algorithme en pseudo code

```

1      Saisir un entier n
2      Affecter la valeur 0 à la variable u
3      Pour k variant de 0 à n, faire :
4          Affecter la valeur u + 1/(k+1) à la variable u
5      Afficher la valeur de la variable u
  
```

Pour le calcul de  $u_3$ , compléter le tableau d'exécution de l'algorithme et entourer la case contenant la valeur affichée.

Etape	Valeur de k	Valeur de u
0	...	...
1	...	...
2	...	...
3	...	...
...	...	...

### Programme en python

```

1      n = int(input("Entrer la valeur de n : "))
2      u = 0
3      for k in range(n+1) :
4          u = u + 1/(k+1)
5      print("Le terme recherché est égal à : ", u)
  
```

### Programme en Ti-Basic

```

Prompt N
0→U
For(K,0,N)
U+1/(K+1)→U
End
Disp U
  
```