

Algorithmes avec des suites



Nous savons qu'il y a deux manières de définir une suite :

- Avec une formule explicite (u_n en fonction de n) ;
- Par récurrence (u_{n+1} en fonction de u_n et éventuellement de n).

Il y a également deux types d'algorithmes qui peuvent nous intéresser sur les suites :

- Calculer et afficher les termes successifs jusqu'à un rang N donné ;
- Déterminer le plus petit rang à partir duquel $u_n > A$ (resp. $u_n < A$) pour un réel A donné.

Cela fait donc quatre algorithmes différents à traiter.

Exercice 1 (termes - cas explicite)

Variables

u, i, N

Traitement

Saisir N

Pour i allant de 0 à N Faire

u prend la valeur $i^2 - 4 \times i$
 Afficher u

FinPour

1. Quelle est la suite dont on calcule les termes ?
2. Traduire l'algorithme dans la calculatrice.
3. Donner le troisième terme, puis donner u_{25} .

Exercice 2 (termes - cas récurrent)

Variables

u, i, N

Traitement

Saisir N

u prend la valeur 4

Pour i allant de 2 à N Faire

u prend la valeur $2 \times u - i$
 Afficher u

FinPour

1. Quelle est la suite dont on calcule les termes ?
2. Traduire l'algorithme dans la calculatrice et donner u_8 .

Exercice 3 (Rang - cas explicite)

Variables

u, i, A

Traitement

Saisir A

u prend la valeur 1

i prend la valeur 1

Tant que $u \geq A$ Faire

i prend la valeur $i + 1$
 u prend la valeur $1/i$

FinTant

Afficher i

1. Quelle est la suite traitée ici ?
2. Que détermine l'algorithme ?
3. Traduire l'algorithme dans la calculatrice l'appliquer pour $A = 10^{-3}$.

Exercice 4 (Rang - cas récurrent)

Variables

u, i, A

Traitement

Saisir A

i prend la valeur 1

u prend la valeur 4

Tant que $u \leq A$ Faire

i prend la valeur $i + 1$
 u prend la valeur $2 \times u - i$

FinTant

Afficher i

1. Que détermine l'algorithme ?
2. Traduire l'algorithme dans la calculatrice et l'appliquer avec $A = 10\,000$.

Exercice 5 Pour la suite u définie par : $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n - 2n \end{cases}$, à l'aide d'algorithmes, calculer les 5 premiers termes, puis déterminer le rang à partir duquel $u_n < -1\,000$.