Notion de suites
Problème de recherche : la tour de Hanoï

Le jeu de la tour de Hanoï se compose de trois tiges et de n disques de tailles différentes. Au départ, les disques sont empilés sur la tige de gauche, du plus grand (en bas) au plus petit (en haut).
Le but est de déplacer toute la tour sur la tige de droite, en respectant deux règles :

— on ne déplace qu'un seul disque à la fois (celui du dessus d'une pile) ;
— on ne pose jamais un disque sur un disque plus petit.

Ce casse-tête apparaît dans de nombreux jeux vidéo, sous forme d'énigme à résoudre pour ouvrir une porte.

La mission

1. On note u_n le nombre minimal de coups pour déplacer une tour de n disques. Calculer u_1, u_2, u_3.

2. Trouver une relation entre u_{n+1} et u_n, puis une formule donnant u_n en fonction de n.

Pour aller plus loin

Selon une légende, des moines déplacent une tour de 64 disques d'or, à raison d'un disque par seconde. Quand ils auront fini, ce sera la fin du monde. Faut-il s'inquiéter ?

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !