

Modélisation Discrète - Plan de travail

1G math – septembre 2025

Savoir-faire de la séquence

- Dans le cadre de l'étude d'une suite, utiliser le registre de la langue naturelle, le registre algébrique, le registre graphique, et passer de l'un à l'autre.
- Proposer, modéliser une situation permettant de générer une suite de nombres. Déterminer une relation explicite ou une relation de récurrence pour une suite définie par un motif géométrique, par une question de dénombrement.
- Calculer des termes d'une suite définie explicitement, par récurrence ou par un algorithme.

1 Modélisation

- Q** Exercice 1: Carrés de Pierre.....☆☆☆☆☆
- Q** Exercice 2: Time Out.....☆☆☆☆☆
- Q** Exercice 3: Renouvellement du parc vélo.....☆☆☆☆☆
- Q** Exercice 4: Fibonacci☆☆☆☆☆

2 Représentations

- X** Exercice 5: Représenter.....☆☆☆☆☆

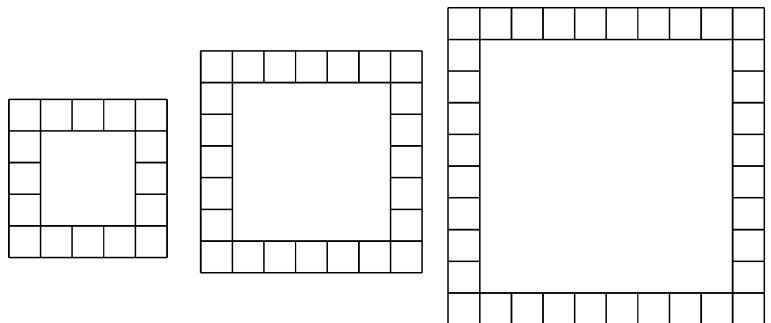
3 Manipulations techniques

- X** Exercice 6: Suites théoriques☆☆☆☆☆
- X** Exercice 7: Mélange d'outils☆☆☆☆☆
- X** Exercice 8: Étrange récurrence☆☆☆☆☆

Exercice 1 **Q**

Carrés de Pierre

Pierre joue avec des mosaïques de couleur. Il dispose ses mosaïques pour obtenir des « carrés ». Il voudrait savoir à l'avance combien de mosaïques il lui faut pour fabriquer n'importe quel « carré ». Comment l'aider ?



Exercice 2 **Q**

Time Out

Dans le film de science fiction Time Out se déroulant en 2169, le temps est la nouvelle unité monétaire. Dans ce contexte, un étudiant souhaite trouver un travail pour le mois d'août, deux contrats lui sont proposés :

- A : 10 000 secondes le premier jour puis une augmentation de 10 000 secondes supplémentaires par jour.
- B : 2 secondes le premier jour et le salaire multiplié par 2 chaque jour.

Quel est le meilleur contrat pour cet étudiant?

Exercice 3

Renouvellement du parc vélo

Afin de conserver au fil des années un parc en bon état, un loueur de vélos se sépare chaque hiver de 20 % de son stock et achète ensuite 35 nouveaux vélos

Décrire l'évolution du stock de vélos de ce loueur.

Exercice 4

Fibonacci

Léonard de Pise, dit Fibonacci (1175 – 1240) est un mathématicien italien auteur du Liber abaci (1202), un recueil de problèmes algébriques, où il popularisa l'usage des chiffres arabes.

Un énoncé est resté célèbre : « Possédant au départ un couple de lapins, combien de couples de lapins obtient-on en douze mois si chaque couple engendre tous les mois un nouveau couple à compter du second mois de son existence ? »

Alors?

Exercice 5

Représenter

Pour chaque exercice de la première partie, proposer (quand c'est possible)

1. Une formule qui permet de calculer les valeurs directement
2. Un qui permet de calculer les valeurs quand on a déjà calculé celles d'avant
3. Une représentation graphique des valeurs
4. Une méthode pour calculer les valeurs avec un tableur.
5. Une méthode pour calculer les valeurs avec un programme informatique.

Exercice 6

Suites théoriques

Pour les suites définie ci-dessous, calculer les valeurs de u_1 , u_2 et u_5 puis faire une conjecture sur le sens de variations et l'évolution des valeurs de u_n quand n devient grand.

- | | | |
|----------------------|-------------------------------------|---|
| 1. $u_n = 2n + 1$ | 3. $u_n = 3 \times 0.7^n$ | 5. $u_0 = 10$ et $u_{n+1} = u_n \times 1.3$ |
| 2. $u_n = 5n^2 - 2n$ | 4. $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = u_n + 2$ | 6. $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \frac{2}{u_n}$ |

Exercice 7

Mélange d'outils

On considère la suite u définie pour tout entier naturel n par la formule explicite $u_n = \frac{7}{3+n}$.

1. Donner des expressions de u_0 , u_1 et u_4 sous forme de fractions irréductibles.
2. Pour quel entier naturel n , a-t-on $u_n = \frac{1}{3}$?
3. Déterminer l'ensemble des entiers naturels tels que $u_n < \frac{1}{2}$.
4. Existe-t-il un entier naturel n tel que $u_n = 0$?

Exercice 8

Étrange récurrence

On considère la suite $(v_n)_{n \geq 0}$ définie pour tout entier $n \geq 0$ par

$$\begin{cases} v_0 = 1 \\ v_{n+1} = -3v_n + 2n^2 - n \end{cases}$$

1. Calculer les valeurs de v_1 , v_2 et v_3 .
2. Proposer une méthode pour calculer v_{10} avec un tableur.
3. Écrire un programme capable de calculer n'importe quelle valeur de la suite $(v_n)_{n \geq 0}$.