

TP suites et sommes

Exercice 1, sur tableur

Dans un parc régional, on étudie une espèce de renards. Cette population était de 1 240 renards à la fin de l'année 2020. On estime que le nombre de renards baisse de 15 % tous les ans.

On décide d'utiliser le tableur pour répondre aux questions qui vont suivre.

1. Ouvrez le tableur et dans un nouveau document, reproduisez le tableau ci-dessous :

	A	B	C	...	AO
1	2020	2021	2022	...	2060
2	1240			...	
3					

2. Écrivez la formule en B2 permettant de calculer la population de renards en 2021.
3. Étendez la formule aux cellules suivantes pour prévoir la population de renards jusqu'en 2060.
4. Représentez l'évolution du nombre de renards par un graphique.
5. En quelle année la population de renards va-t-elle passer en-dessous de 10 individus ?
6. Constatant que la population de renards risque de s'éteindre, les scientifiques décident de réintroduire 30 individus tous les ans à compter de 2023. La diminution de 15 % reste inchangée.
Modifiez les formules pour en tenir compte.
7. La population de renards se stabilise-t-elle ?

Exercice 2, optique

Lorsqu'un rayon traverse une certaine plaque de verre, elle perd $1/12e$ de son intensité lumineuse.

Combien le rayon doit-il traverser de plaques de verre pour perdre **la moitié** de son intensité ?

Vous pouvez utiliser un tableur comme précédemment.

Exercice 3, séries

On considère les sommes suivantes :

$$S(N) = \sum_{n=0}^N 0,85^n \quad T(N) = \sum_{n=0}^N 1,01^n \quad U(N) = \sum_{n=1}^N \frac{1}{n^2} \quad U(N) = \sum_{n=1}^N \frac{1}{n}$$

En utilisant le tableur ou tout autre outil qui vous semble pertinent,

1. calculez les sommes pour $N = 10$, $N = 100$, $N = 1000$.
2. Conjecturez la limite de ces sommes pour $N \rightarrow +\infty$

Exercice 4, sur Python

Le responsable d'un site de compostage fait un bilan de l'évolution des quantités de déchets compostés dans son entreprise.

Il constate qu'en 2002, sur le site, 5 900 tonnes de déchets ont été traitées et qu'ensuite les quantités traitées augmentent régulièrement de 13 % par an.

Soit $Q(n)$ la quantité de déchets traités au cours des années allant de 2002 à 2002 + n , compris :

- $Q(0)$ est donc la quantité de déchets traités en 2002,
- $Q(1)$ est donc la quantité de déchets traités en 2002 et 2003,
- $Q(5)$ est donc la quantité de déchets traités en 2002 à 2007 compris.

Vous utiliserez un environnement Python, par exemple **EduPython** ou **Pyzo**.

1. Créez un nouveau fichier. Enregistrez-le au nom `suites.py`.

2. On propose l'algorithme à droite.

calcul de $Q(n)$

Entrées : année demandée n

Sorties : $Q(n)$

```

1 production annuelle ← 5900
2 cumul ← 5900
3 année courante ← 0
4 tant que année courante <  $n$  faire
5   | production annuelle ← ...
6   | cumul ← ...
7   | année courante ← ...
8 fin
9 renvoyer cumul
```

Complétez les trous.

3. La traduction en Python est quasiment immédiate. Recopiez en complétant.

```

def Q(n):
    production_annuelle = 5900
    cumul = 5900
    annee_courante = 0
    while annee_courante < n:
        production_annuelle = ...
        cumul = ...
        annee_courante = ...
    return cumul
```

4. Exécutez le programme.

Il est normal qu'il ne se passe rien puisque nous n'avons fait que définir une fonction sans l'utiliser. Vous aurez éventuellement des erreurs.

Dans la partie **console**, entrez :

```
>>> Q(10)
```

Interprétez le résultat obtenu (doit être un nombre, peut-être y aura-t-il encore des erreurs à corriger)

5. Quelle sera la quantité de déchets traités au total de 2002 à 2030 ?

6. On veut trouver l'année à partir de laquelle un certaine quantité de déchets aura été traitée. On propose l'algorithme à droite.

calcul de l'année

Entrées : quantité demandée q

Sorties : année pour laquelle la quantité totale traitée dépasse q

```

1 production annuelle ← 5900
2 cumul ← 5900
3 année courante ← 0
4 tant que cumul <  $q$  faire
5   | production annuelle ← ...
6   | cumul ← ...
7   | année courante ← ...
8 fin
9 renvoyer année courante
```

Complétez, traduisez en Python et ajoutez cette fonction à la suite de votre programme.

7. Exécutez de nouveau puis cherchez l'année pour laquelle la quantité totale de déchets traités dépasse un milliard de tonnes.