

suiteReseauxSociaux

Documents d'accompagnement
Algorithmique et programmation
nouveau programme du lycée 2019

1 Suites - Réseau social InstaBook

1.1 Présentation de l'activité

- **Niveau de classe :**
- Classe de première de la voie générale (spécialité mathématiques).
- Classe de première de la voie technologique (tronc commun).
- **Références au programme:**
- Spécialité mathématiques de première générale: *Calcul de termes d'une suite, de sommes de termes, de seuil.*
- Tronc commun de première de la voie technologique : *Calcul d'un terme de rang donné d'une suite, d'une somme finie de termes.*
- Tronc commun de première de la voie technologique : *Déterminer une liste de termes d'une suite et les représenter.*
- Tronc commun de première de la voie technologique : *Algorithme de seuil.*
- **Description :** Activité classique d'étude d'une suite arithmético-géométrique mise en contexte.

1.2 Situation

Le nouveau réseau social InstaBook avait 100 000 inscrits en janvier 2018. Chaque mois, on peut estimer que 5% des membres se désinscrivent (on arrondira à l'entier inférieur) et qu'il y a 20 000 nouveaux inscrits. Pour un entier naturel n , on note u_n le nombre d'inscrits au bout de n mois depuis janvier 2018. Par exemple u_0 représente le nombre d'inscrits en janvier 2018 et u_5 représente le nombre d'inscrits en juin 2018.

On a $u_0 = 100\,000$ et $\forall n > 0, u_{n+1} = \text{Ent}(0.95 \times u_n) + 20\,000$.

Suggestions pédagogiques

- **Mathématiques débranchées**
 - Calculer u_2 (sans programmation).
 - Expliquer la relation de récurrence entre u_n et u_{n+1} .

1.3 Nombre d'inscrits au bout de n mois

La fonction `nombreInscrits` prend en paramètre un entier n correspondant au nombre de mois écoulés depuis janvier 2018. Elle renvoie la valeur de u_n .

```
def nombreInscrits(n):  
    u = 100000  
    for i in range(n):  
        u = int(0.95*u)+20000
```

```
    return u
print("Nombre d'inscrits au bout de 10 mois :", nombreInscrits(10))
```

Nombre d'inscrits au bout de 10 mois : 220375

Suggestions pédagogiques

- **Compléter un programme**

Le programme précédent étant fourni en remplaçant les lignes 2 et 4 par `u = ...` et `... = ...`, demander aux élèves de compléter les lignes 2 et 4.

- **Expliquer un programme**

Que fait la ligne 4 ?

- **Tester** la fonction `nombreInscrits` pour déterminer le nombre d'inscrits en février 2029.

2 Évolution du nombre d'inscrits

La fonction `tableauNombreInscrits` prend en paramètre un entier `n` correspondant au nombre de mois écoulés depuis janvier 2018. Elle renvoie une liste contenant les nombres d'inscrits tous les mois jusqu'au n -ième mois.

```
def tableauNombreInscrits(n):
    tab = []
    u = 100000
    for i in range(n):
        u = int(0.95*u)+20000
        tab.append(u)
    return tab
```

Suggestions pédagogiques

- **Compléter un programme**

Le programme précédent étant fourni en remplaçant la ligne 6 par `... append(...)`, demander aux élèves de compléter la ligne 6.

- **Expliquer un programme**

Que fait la ligne 4 ?

- **Tester** la fonction `tableauNombreInscrits` pour différentes valeurs et conjecturer une tendance.

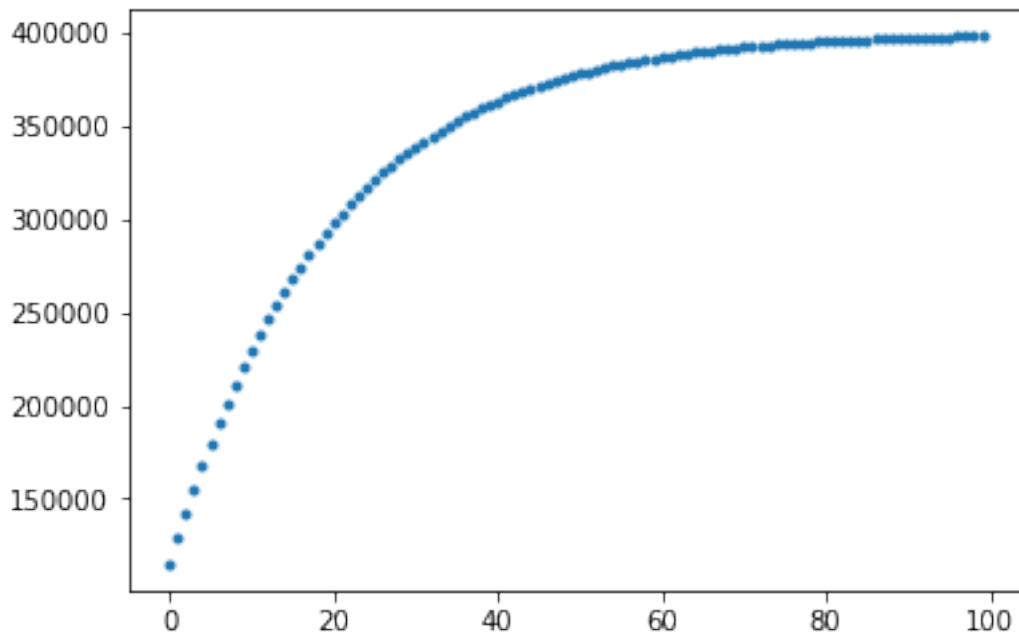
Représentation graphique du nombre d'inscrits en fonction du temps

Le programme suivant permet la représentation des termes de la suite (u_n) en fonction de n pour n allant de 0 à 100.

```
%matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt

n = 100

plt.plot(tableauNombreInscrits(n), '.')
plt.show()
```



Suggestions pédagogiques

- **Conjecturer**

Quelle conjecture peut-on émettre sur l'évolution du nombre d'inscrits à long terme ?

2.1 Calcul de seuil

Le réseau social projette de réaliser des investissements (serveurs, publicité, etc.) à partir de 250 000 inscrits. La fonction `seuil` calcule le nombre de mois nécessaires pour atteindre un nombre d'inscrits k . Elle prend en paramètres le nombre k d'inscrits à atteindre et renvoie le nombre de mois nécessaires.

```
def f(x):
    return 0.95*x+20000
```

```
def seuil(k):
    u = 100000
```

```
n = 0
while u < k:
    u = f(u)
    n = n + 1
return n

nbMois = seuil(250000)
print(nbMois)
```

14

Suggestions pédagogiques

- **Compléter un programme**

Le programme précédent étant fourni en remplaçant les lignes 7, 8 et 9 par `while ... , ... = f(...), n = ...`, demander aux élèves de compléter les lignes 7, 8 et 9.

- **Expliquer un programme**

Que font les lignes 7, 8 et 9 ?

- **Tester** la fonction `seuil` afin de déterminer le nombre de mois au bout desquels il faut réaliser des investissements.

- **Écrire un programme**

Écrire une fonction permettant de déterminer le nombre de mois au bout desquels il faut réaliser des investissements.