

---

Travaux pratiques n° 1

---

Si vous connaissez déjà Scilab, sautez directement à l'exercice. Si vous découvrez Scilab, commencez par charger les trois manuels disponibles aux adresses qui suivent

[https://www.scilab.org/content/download/849/7897/file/Scilab\\_debutant.pdf](https://www.scilab.org/content/download/849/7897/file/Scilab_debutant.pdf)

<https://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~rjoly/Documents/Pedago/guide-scilab.pdf>

[https://www.lptmc.jussieu.fr/user/barbi/.../M2/demarrer\\_en\\_scilab-2x1.pdf](https://www.lptmc.jussieu.fr/user/barbi/.../M2/demarrer_en_scilab-2x1.pdf)

et lisez dans l'ordre ci-dessus.

Si vous souhaitez en savoir plus sur la programmation notamment avec Scilab, vous pourrez lire chez vous des introductions plus complètes comme

<https://cermics.enpc.fr/~bl/PS/pinson.pdf>

ou

<http://kiwi.emse.fr/SCILAB/scilab-part1.ps>

<http://kiwi.emse.fr/SCILAB/scilab-part2.ps>

ou encore

[https://fr.wikibooks.org/wiki/D%C3%A9couvrir\\_Scilab](https://fr.wikibooks.org/wiki/D%C3%A9couvrir_Scilab)

**Exercice 1.** On considère une suite vectorielle  $(X_n)_{n \in \mathbf{N}} = ((x_n, y_n))_{n \in \mathbf{N}} \in (\mathbf{R}^2)^{\mathbf{N}}$  définie récursivement à partir d'une donnée initiale  $X_0 \in \mathbf{R}^2$  par, pour tout  $n \in \mathbf{N}$

$$x_{n+1} = y_n, \quad y_{n+1} = x_n + y_n.$$

1. Écrivez une fonction

```
function X=iterations(N,x0,x1)
```

qui calcule, sous forme d'une matrice  $2 \times (N + 1)$ ,  $(X_n)_{0 \leq n \leq N}$  partant de  $(x_0, x_1)$ .

2. Écrire un programme qui demande à l'utilisateur le nombre d'itérations  $N$  et la valeur initiale puis trace les points  $((n, x_n))_{0 \leq n \leq N}$ .
3. Démontrez que si  $X_0$  n'est pas nul alors  $(X_n)_{n \in \mathbf{N}}$  ne s'annule jamais.
4. Allongez le programme pour qu'il trace ensuite sur une autre figure  $((n, \ln \|X_n\|))_{0 \leq n \leq N}$ .
5. L'allongez encore pour qu'il demande à l'utilisateur une valeur  $N_0$  pour laquelle les points  $((n, \ln \|X_n\|))_{N_0 \leq n \leq N}$  ont l'air alignés puis trace sur la même figure que  $((n, \ln \|X_n\|))_{0 \leq n \leq N}$ , le graphe de la droite de régression linéaire obtenue à partir de  $((n, \ln \|X_n\|))_{N_0 \leq n \leq N}$ .
6. Expliquez théoriquement les observations numériques. Vous pourrez vous aider de Scilab pour vérifier vos calculs.
7. Comment choisir  $X_0$  pour mettre à défaut le scénario précédent ? Essayez et expliquez.