

Scripting Shell et Python

TD 2 : Conjecture de Syracuse - [Sujet](#)

Explications

Ce problème est apparu pour la première fois dans les années 30. Puis, à nouveau, à l'université de Syracuse (New York) dans les années 50. Aucune solution n'étant trouvée, le problème s'est propagé aux autres universités américaines. Dans le contexte de la guerre froide, on évoque (comme une plaisanterie ?) une manœuvre russe pour paralyser la recherche américaine.

L'énoncé de ce problème est le suivant. On part d'un entier n auquel on fait subir une transformation :

- Si n est pair, on le divise par deux ;
- si n est impair, on le multiplie par 3, et ajoute 1.

Puis, on recommence sur le résultat. Par exemple, en partant de $n=10$, on obtient :

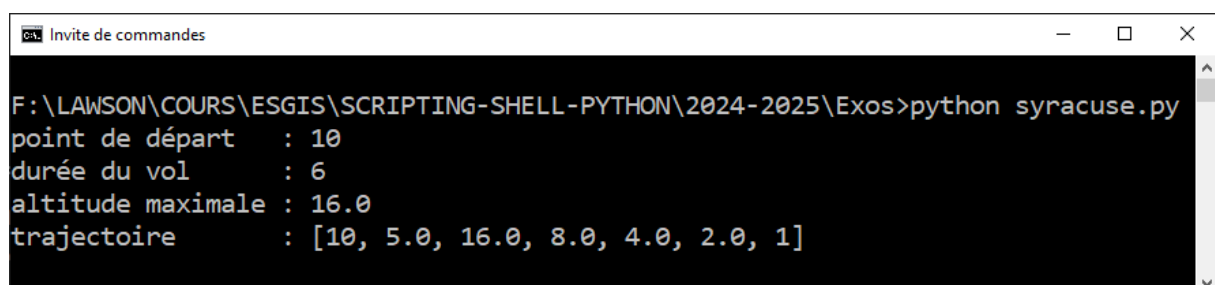
10 5 16 8 4 2 1 4 2 1 etc.

Conjecture : *quel que soit l'entier n , on finit par retomber sur 1.*

Implémentations Python

1. Définir la *carte d'identité* d'un entier comme l'enregistrement de :
 - cet entier,
 - sa *trajectoire* (les entiers rencontrés jusqu'à 1),
 - sa *durée de vol* (le nombre d'entiers rencontrés avant de trouver 1),
 - son *altitude maximale* (le plus grand entier rencontré).
2. Proposer une procédure qui affiche une telle carte.
3. Écrire une fonction qui permet de tester la conjecture pour un entier donné et qui renvoie sa *carte d'identité* renseignée.
4. Écrire ensuite une fonction qui teste tous les entiers dans un intervalle donné et renvoie toutes les *cartes d'identité* de ces entiers.
5. Utiliser cette fonction pour afficher les *cartes* présentant une durée de vol strictement supérieure à 100.
6. Implémenter un tri à bulles pour classer des *cartes* par altitude décroissante.

Exemple d'exécution jusqu'à la question 3 pour `affiche_carte(syracuse(10))` :



```
Invite de commandes
F:\LAWSON\COURS\ESGIS\SCRIPTING-SHELL-PYTHON\2024-2025\Exos>python syracuse.py
point de départ      : 10
durée du vol         : 6
altitude maximale    : 16.0
trajectoire          : [10, 5.0, 16.0, 8.0, 4.0, 2.0, 1]
```