

## Script Shell 2021-2022 Projet DD Designer 2

### La conjecture de Syracuse

Après avoir lu l'article fourni avec ce sujet sur la conjecture de Syracuse, vous réaliserez le travail suivant :

On considère donc la suite de Syracuse telle que définie dans l'article :

$U_0 =$  valeur saisie

Si  $U_n$  est pair alors  $U_{n+1} = U_n / 2$

sinon  $U_{n+1} = U_n * 3 + 1$

#### I. Programme en Python de production de la suite selon $U_0$

Un programme en langage Python qui prend en paramètre de ligne de commande  $U_0$  et le nom du fichier de sortie des données calculées, de type « f100.dat » pour  $U_0 = 100$ .

Le programme écrira dans le fichier de sortie l'ensemble des valeurs de la suite de Syracuse définie dans l'article sous la forme « n Un », avec en entête « n Un ».

À la fin, il écrira l'altitude maximum, la durée du vol et la durée en altitude (temps de vol supérieur à  $U_0$ ).

Le format est donné dans l'exemple suivant. Ainsi, l'exécution de : `./syracuse 15 f15.dat` produira le fichier `f15.dat` suivant :

```
n Un
0 15
1 46
2 23
3 70
4 35
5 106
6 53
7 160
8 80
9 40
10 20
11 10
12 5
13 16
14 8
15 4
16 2
17 1
altimax=160
dureevol=17
dureealtitude=10
```

## II. Script Shell d'analyse et de production de graphique

Écrire un script en bash permettant de faire les analyses suivantes :

Le script prendra par défaut en paramètres les valeurs minimum et maximum de  $U_0$  (entiers naturels) à étudier.

Cependant, il pourra prendre un paramètre d'aide -h, qui sera utilisé par défaut s'il y a une erreur de paramètre.

Il calculera toutes les données des suites de Syracuse, à l'aide du programme fait en Python, pour les valeurs de  $U_0$  comprises entre le minimum et le maximum passés en paramètre, en retenant ces données dans des fichiers qui devront être effacés avant la fin de son exécution.

Puis il créera un graphique de toutes les courbes de données  $(n, U_n)$  de la suite de Syracuse, ainsi qu'une courbe pour l'altitude maximum, une pour la durée de vol et une pour la durée de vol en altitude en fonction des  $U_0$ . Ces graphiques seront affichés et sauvegardés sous forme de fichiers jpeg. Ils devront être correctement configurés pour afficher les bonnes valeurs de titre, abscisse, ordonnée et valeurs visualisables.

Vous générerez ces graphiques grâce au programme gnuplot, dont c'est la fonction. En plus du man, vous trouverez à l'adresse <https://doc.ubuntu-fr.org/gnuplot> une introduction à son utilisation (une partie explique comment l'installer s'il ne l'est pas sur votre machine) et surtout des liens sur des cours plus complets à la fin de l'article.

### A RENDRE :

Le projet doit être réalisé par groupe de 2 personnes (maximum 3).

Vous devez rendre un fichier compressé comprenant un rapport (au format pdf, expliquant les méthodes employées avec un manuel d'exécution et un exemple), le programme Python, le script Shell (extension « .bash »), un exemple d'exécution avec les résultats (seulement les fichiers de statistiques finaux, pas les fichiers intermédiaires générées par le programme Python) et les fichiers « .jpeg » des graphiques générés.

### BONUS :

Le script affichera et écrira dans un fichier de données « synthese-min-max.txt » (où min et max sont les valeurs minimum et maximum de  $U_0$ ) qui ne sera pas effacé, les valeurs minimum, maximum et moyenne de chaque paramètre altitude maximum, durée de vol et durée de vol en altitude.

Exemple de sortie pour : `./syracuse.bash 100 500`



