

CORRECTION DU DEVOIR MAISON N° 7

Suite de Syracuse

Pour le 3 mars 2021

1) a) Si $u_0 = 1$, alors $u_1 = 3u_0 + 1 = 3 + 1 = 4$; $u_2 = \frac{u_1}{2} = \frac{4}{2} = 2$; $u_3 = \frac{u_2}{2} = \frac{2}{2} = 1$; et cela se répète. Donc, **si $u_0 = 1$, alors les termes de la suite de Syracuse prennent les valeurs 1 ; 4 et 2, qui se répètent indéfiniment.**

b) Si $u_0 = 10$, alors $u_1 = \frac{u_0}{2} = 5$; $u_2 = 3u_1 + 1 = 15 + 1 = 16$; $u_3 = \frac{u_2}{2} = \frac{16}{2} = 8$; $u_4 = \frac{u_3}{2} = \frac{8}{2} = 4$; $u_5 = \frac{u_4}{2} = \frac{4}{2} = 2$; $u_6 = \frac{u_5}{2} = \frac{2}{2} = 1$. Donc, **si $u_0 = 10$, alors le nombre 1 figure dans la suite de Syracuse.**

2) a)

```
def Syracuse(u):
    if u%2==0:
        u=u/2
    else:
        u=3*u+1
    return u

def Liste_Syracuse(u):
    L=[u]
    while u!=1:
        L.append(Syracuse(u))
        u=Syracuse(u)
    return L
```

b) **Syracuse(6) renvoie le nombre 3, et, Syracuse(7) renvoie le nombre 22.**

c) **$u\%2==0$ permet de tester le terme de la suite est pair ou non.**

d) **La fonction Syracuse permet de calculer un terme de la suite de Syracuse selon la parité de u.**

3) a) **L'instruction Liste_Syracuse(14) retourne la liste de tous les termes de la suite de Syracuse lorsque $u_0 = 14$.**

b) **L'instruction `L.append(Syracuse(u))` rajoute à la liste chaque terme trouvé de la suite de Syracuse.**

c) **Liste_Syracuse(u) ne renvoie pas une liste lorsque $u=1$.**

4) a) **Si $u_0 = 7$, le temps de vol de la suite est 17, et son altitude maximale est 52.**

b) On rajoute cette fonction Python à la suite des deux précédentes (question 2) a)) :

```
def duree_vol_100(): #renvoie le plus petit u tel que le vol a une durée supérieure à 100
    u=1
    while len(Liste_Syracuse(u))<100:
        u=u+1
    return u
```

c) On écrit successivement dans la console :

```
>>> v=Liste_Syracuse(27)
>>> max(v)
```

Le résultat renvoyé est 9232.

L'altitude maximale de ce vol est donc 9 232.

5)

```
def Syracuse(u):
    if u%2==0:
        u=u/2
    else:
        u=3*u+1
    return u

def temps_altitude(u):
    u0=u
    L=[u]
    while u>=u0:
        L.append(Syracuse(u))
        u=Syracuse(u)
    print(len(temps_altitude(u))+1)
```