

Devoir maison

On appelle suite de Syracuse une suite d'entiers naturels définie de la manière suivante : on part d'un nombre entier strictement positif ; s'il est pair, on le divise par 2 ; s'il est impair, on le multiplie par 3 et on ajoute 1. En répétant l'opération, on obtient une suite d'entiers positifs dont chacun ne dépend que de son prédécesseur.

Par exemple, à partir de 14, on construit la suite des nombres :

14, 7, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1. C'est ce qu'on appelle la suite de Syracuse du nombre 14.

La conjecture de Syracuse, est l'hypothèse selon laquelle la suite de Syracuse atteint toujours 1.

1. Travail de recherche

Qu'appelle-t-on le temps de vol et l'altitude maximale d'une suite de Syracuse ?

2. Faire fonctionner et expliquer le programme python suivant (entrée, algorithme, sortie, variables valeurvolmax, valeuraltitudemax, volmax, altitudemax). (code source téléchargeable sur mathxy.fr)

```
#####
# Fonction qui calcule l'altitude et le temps de vol de la suite de syracuse n
#####
def syracuse (n):
    d = 0
    nmax = n
    while (n>1):
        m=int(n/2)
        if (n==m*2):
            n=m
        else:
            n=3*n+1
            if (n>nmax):
                nmax=n
        d=d+1
    return (d,nmax) #(temps de vol,altitude)

#####
# Programme principal
#####

#Initialisation de l'intervalle de calcul
print("Borne inférieure :",end=" ")
bornemin=input() # bornemin est une chaine de caracteres
print(bornemin)
print("Borne supérieure :",end=" ")
bornesup=input() # bornesup est une chaine de caracteres
print(bornesup)
valeurmin = int(bornemin) # valeurmin est un nombre entier
valeursup = int(bornesup) # valeursup est un nombre entier
i=valeurmin
volmax=0
altitudemax=0
while (i<valeursup+1):
    vol=syracuse(i)[0]
    if (vol>volmax):
        volmax=vol
        valeurvolmax=i
    altitude=syracuse(i)[1]
    if (altitude>altitudemax):
        altitudemax=altitude
        valeuraltitudemax=i
    i=i+1

print ("temps de vol pour la suite de Syracuse",valeurvolmax,":",volmax)
print ("altitude max pour la suite de Syracuse",valeuraltitudemax,":",altitudemax)
```