

Se loguer avec l'identifiant : **exam02.eleve** Mot de passe :

Ce DS est composé de 3 exercices indépendants. Les 3 fichiers .py constitués sont à déposer en fin d'épreuves dans le répertoire : **Examens(Z :)/exam02/copies**

Pour lancer PYZO, aller dans le répertoire **Examens(Z :)/exam02/sujets** et double-cliquer sur le raccourci :

**Pyzo\_win10\_STI.cmd**

Vous trouvez également dans ce répertoire le texte de ce sujet, en version pdf.

## EXERCICE 1. :

On considère la suite  $(u_n)$  définie par son premier terme  $u_0 = 2$  et par la relation  $u_{n+1} = 2 u_n - 1$

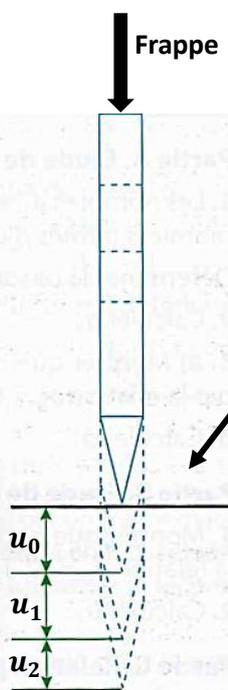
⇒ Ecrire dans un fichier nommé *suite\_votreNom.py*, le code python d'une fonction nommée *suite()*. Elle prend en argument un entier  $n$  et retourne la valeur du nombre  $S_{100} = \sum_{i=0}^{100} u_n$ . On donne ci-contre une exécution en exemple :

```
>>> suite(1)
5
```

Le fichier sera à rendre dans le dossier **Examens(Z :)/exam02/copies**

## EXERCICE 2. : UTILISATION DES SUITES POUR PREVOIR L'ENFONCEMENT D'UN PIEU DE VIGNE

Un vigneron décide d'installer ses piquets à l'aide d'un enfonceur pendulaire à mat élèveur branché sur la prise de force du tracteur.



Un pieu est introduit initialement dans un trou de 10 cm de profondeur. A chaque frappe, il s'enfonce un peu plus.

Soit la suite  $(u_n)$  définie par :

$$u_0 = 10 ,$$

$u_1 =$  **déplacement** vertical du pieu après la 1<sup>ère</sup> frappe,

$u_2 =$  **déplacement** vertical du pieu après la 2<sup>nde</sup> frappe (voir figure ci-contre),

.....

$u_n =$  déplacement vertical du pieu après la n<sup>ième</sup> frappe.

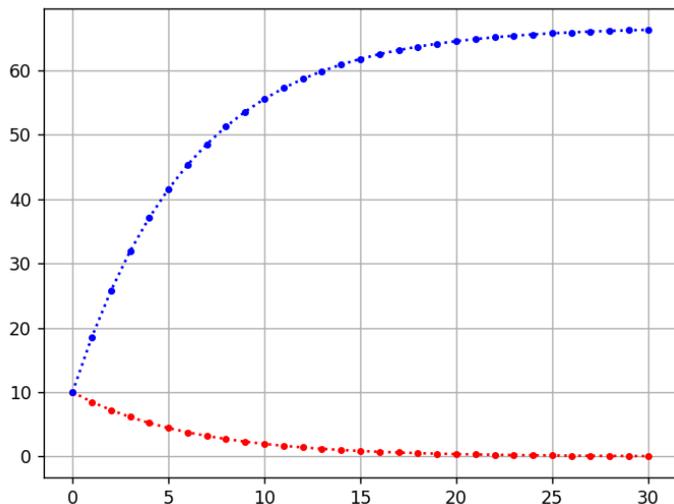
Le sol étant de plus en plus dense, lors de l'enfoncement, entre 2 frappes successives, le déplacement vertical diminue à chaque fois de 15 %.

**Ainsi  $u_1$  est 15 % inférieur à  $u_0$ ,  $u_2$  est 15 % inférieur à  $u_1$ , etc ....  $u_{n+1}$  est 15 % inférieur à  $u_n$**

La relation de récurrence exprimant  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$  est donc  $u_{n+1} = 0,85 u_n$  avec  $u_0 = 10$

L'enfoncement totale du pieu après  $n$  coup est égal à :  $E_n = u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n$

Le code python donné ci-contre est incomplet. En l'exécutant, on trace la courbe donnée ci-dessous, qui donne l'évolution des termes  $u_n$  de la suite  $(u_n)$  (déplacement à chaque frappe) et des termes  $E_n$  qui donnent l'enfoncement total du pieu.



⇒ Ecrire le code python complet dans un fichier nommé *vigne\_votreNom.py*. Ce fichier sera à rendre dans le dossier **Examens(Z :)/exam02/copies**

```
from matplotlib.pyplot import plot,grid,show
def frappe(n) :

    return X,U,E

# Programme principal
X,U,E = frappe(30)
plot(X,U,"r:.")
plot(X,E,"b:.")
grid(True)
show()
```

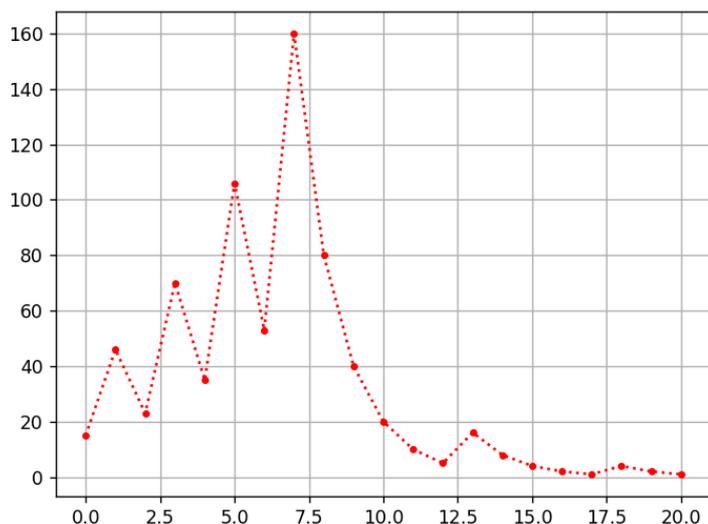
### EXERCICE 3. : CONJECTURE DE SYRACUSE

On considère la suite  $(u_n)$  définie par son premier terme  $u_0 = N$  et par les relations :

$$u_{n+1} = \frac{u_n}{2} \quad \text{si } u_n \text{ est pair}$$

$$u_{n+1} = 3u_n + 1 \quad \text{si } u_n \text{ est impair}$$

Le code python donné ci-contre est incomplet. En l'exécutant, on trace la courbe donnée ci-dessous, qui donne l'évolution des termes  $u_n$  de la suite  $(u_n)$  de  $u_0$  à  $u_{20}$  pour un 1<sup>er</sup> terme  $u_0 = 15$



```
from matplotlib.pyplot import plot,grid,show

def syracuse(n,N) :

    return X,Y

X,Y = syracuse(n=20,N=15)
plot(X,Y,"r:.")
grid(True)
show()
```

⇒ Ecrire le code python complet dans un fichier nommé *syracuse\_votreNom.py* . Ce fichier sera à rendre dans le dossier **Examens(Z :)/exam02/copies**

Aide : Pour savoir si un nombre  $i$  est pair ou impair, on réalise l'opération  $i\%2$ . Si ce résultat est égal à 0,  $i$  est un nombre pair, s'il est égal à 1,  $i$  est impair. Par exemple :

```
if i%2 == 0 :  
    print("je suis un nombre paire")  
  
if i%2 == 1 :  
    print("je suis un nombre impaire")
```