

### Exercice 1

Soit  $\lambda$  un réel quelconque. On considère le système linéaire  $(S_\lambda)$  suivant d'inconnues  $x, y, z$  réelles :

$$(S_\lambda) \quad \begin{cases} 3y + 3z = \lambda x \\ -4x + 6y + 4z = \lambda y \\ -2x + 3y + 5z = \lambda z \end{cases}$$

1. Déterminer l'ensemble  $\sigma$  des réels  $\lambda$  pour lequel ce système n'est pas de Cramer.
2. Pour  $\lambda \in \sigma$ , résoudre  $S_\lambda$ .
3. Quelle est la solution de  $(S_\lambda)$  si  $\lambda \notin \sigma$  ?

### Exercice 2

Soit  $X$  un entier strictement positif. On appelle *vol*  $n^\circ X$  la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  définie par :

$$\begin{cases} u_0 = X \\ \forall n \geq 0 \quad u_{n+1} = \begin{cases} \frac{u_n}{2} & \text{si } u_n \text{ est pair} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair} \end{cases} \end{cases}$$

Tout terme de la suite est appelé *escale*. On appelle *durée du vol*  $X$  le premier entier  $n$  tel que  $u_n = 1$  (si il existe).

On suppose que la fonction `duree_du_vol` a été construite (se reporter au TP).

1. (question de maths). Soit  $p \in \mathbb{N}^*$ . Quelle est la durée du vol numéro  $2^p$  ?
2. Écrire une fonction `premier_vol(d)` qui prend en entrée un entier  $d$  et retourne en sortie le plus petit numéro de vol dont la durée est  $d$ . Vous répondrez sur le sujet directement (indiquez votre nom).
3. Utiliser votre fonction pour déterminer le premier vol dont la durée est 132.

```

1  # -*- coding: utf-8 -*-
2  """
3  @author: .....
4  """
5  def regle(u):
6      """
7      fonction qui transforme un entier u selon la règle de la suite
8      vous pouvez vous en servir.
9      """
10     if (-1)**u == 1:
11         return u/2
12     else:
13         return 3*u + 1
14
15
16

```

```
17
18
19
20 def duree_du_vol(x):
21     """fonction qui donne le premier entier n tel que u_n= 1 pour le
22         vol numero x"""
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35 def premier_vol(d):
36     """fonction qui calcule le premier vol dont la durée est d"""
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52 # ----- fin
```