

Informatique en CPGE (2018-2019)
TD 6 : récursivité

Exercice 2 : courbe de Von Koch

Courbe :

```
from turtle import *

def courbe(longueur,niveau):
    if niveau==1:
        forward(longueur)
    else:
        courbe(longueur/3,niveau-1)
        left(60)
        courbe(longueur/3,niveau-1)
        right(120)
        courbe(longueur/3,niveau-1)
        left(60)
        courbe(longueur/3,niveau-1)

up()
goto(-300,-100)
down()
speed("normal")
courbe(600,3)
```

Flocon :

```
from turtle import *

def courbe(longueur,niveau):
    if niveau==1:
        forward(longueur)
    else:
        courbe(longueur/3,niveau-1)
        left(60)
        courbe(longueur/3,niveau-1)
        right(120)
        courbe(longueur/3,niveau-1)
        left(60)
        courbe(longueur/3,niveau-1)

def flocon(long,n):
    left(60)
    courbe(long,n)
    right(120)
    courbe(long,n)
    right(120)
    courbe(long,n)

up()
```

```
goto(-200,-100)
down()
speed("fastest")
flocon(400,5)
```

Complément : flocon généralisé.

```
# on teste différents angles alpha autres que 60 (<120)
# on règle afin que la longueur de la figure soit toujours la même
# flocon inversé si on permute les left et right de la fonction courbe

from turtle import *
from math import pi, cos

def courbe(longueur,niveau,alpha):
    if niveau==1:
        forward(longueur)
    else:
        courbe(longueur/(2+2*cos(pi*alpha/180)),niveau-1,alpha)
        left(alpha)
        courbe(longueur/(2+2*cos(pi*alpha/180)),niveau-1,alpha)
        right(2*alpha)
        courbe(longueur/(2+2*cos(pi*alpha/180)),niveau-1,alpha)
        left(alpha)
        courbe(longueur/(2+2*cos(pi*alpha/180)),niveau-1,alpha)

def flocon(long,n,a):
    left(60)
    courbe(long,n,a)
    right(120)
    courbe(long,n,a)
    right(120)
    courbe(long,n,a)

up()
goto(-200,-100)
down()
speed("fastest")
flocon(400,5,80)
```