

# Les boucles, la tortue

Étienne Lozes – Université Nice Sophia Antipolis

Formation ISN Python 2018

## Exercice 1 (Comptine, \*)

A l'aide d'une boucle `for` puis d'une boucle `while`, écrivez une fonction `affiche_comptine(n)` qui prend en argument un entier  $n$  et qui affiche les  $n$  premières lignes d'une comptine un peu usante à la longue. Vous prendrez garde à faire l'accord du pluriel.

```
>>> affiche_comptine(4)
"1 kilomètre à pieds, ça use les souliers."
"2 kilomètres à pieds, ça use les souliers."
"3 kilomètres à pieds, ça use les souliers."
"4 kilomètres à pieds, ça use les souliers."
```

□

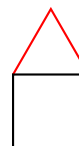
## Exercice 2 (Vecteurs, \*)

Écrivez une fonction `prodscal2d(u,v)` qui renvoie le produit scalaire des vecteurs 2D (tuples)  $u$  et  $v$ . En déduire une fonction `norm2d(u)` qui renvoie la norme du vecteur  $u$  (vous pourrez utiliser la fonction `math.sqrt`).

□

## Exercice 3 (Maison, \*)

Écrivez une fonction `dessine_maison(c)` qui prend en argument un flottant  $c$  et qui dessine une maison de côté  $c$  (tous les traits ont pour longueur  $c$ ). On donnera une première solution avec des déplacements relatifs (`left`, `right`, et `forward`). On cherchera ensuite une solution avec des déplacements absolus (`goto`) : si le pied gauche de la maison est en  $(0, 0)$ , quelle est la coordonnée du sommet du toit ? Bonus : dessinez le toit en rouge, ne levez jamais le crayon, et ne repassez pas deux fois sur le même trait !

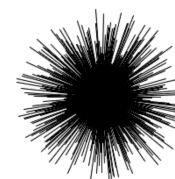


□

## Exercice 4 (Oursin, \*\*)

Écrivez une fonction `dessine_oursin(n,c)` qui prend en argument un entier  $c$  et qui dessine un oursin à  $n$  épines dont les longueurs sont tirées au hasard dans l'intervalle  $[0, c]$ . Vous utiliserez une boucle pour répéter  $n$  fois les 3 actions suivantes :

- tirer au hasard la longueur de l'épine
- tracer l'épine et revenir au centre
- tourner de  $\frac{2\pi}{n}$  radians pour se préparer pour la prochaine épine



□

## Exercice 5 (Courbe paramétrée, \*\*)

Écrivez une fonction `plot_param(f,g,tmin,tmax,dt)` qui affiche la courbe paramétrée d'équation

$$\begin{cases} x = f(t) \\ y = g(t) \end{cases}$$

en échantillonnant les valeurs de  $t$  à partir de  $t_{\min}$ , jusqu'à  $t_{\max}$ , avec comme pas  $dt$ . Faites afficher la courbe obtenue en prenant  $f(t) = 50 \sin(t)$ ,  $g(t) = 50 \sin(2t)$ ,  $t_{\min} = -\pi$ ,  $t_{\max} = \pi$ , et  $dt = \frac{\pi}{1000}$ .

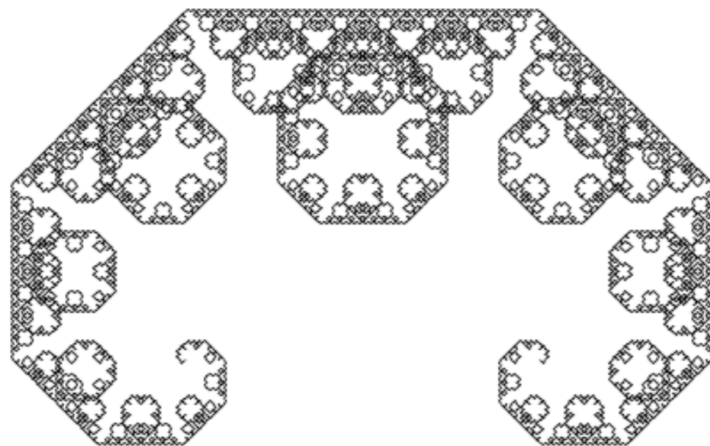
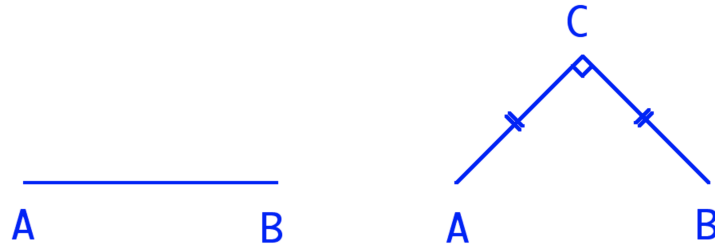
□

### Exercice 6 (La courbe du dragon, \*\*)

Écrivez une fonction `dragon(n,T)` qui affiche l'approximant d'ordre  $n$  et de taille  $T$  de la célèbre courbe fractale du dragon. Elle est construite de la manière suivante :

- la courbe d'ordre 0 est un segment  $d[AB]$  de longueur  $T$
- la courbe d'ordre 1 est la ligne brisée  $ACB$ , toujours avec  $AB = T$ .
- cette transformation est itérée sur les sous-segments  $AC$  et  $CB$ , et ainsi de suite.

Indication : vous devez adapter l'approche par récurrence vue en cours sur la courbe de von Koch.



□

## Exercices complémentaires

### Exercice 7 (Permutations, \*\*\*)

Vous connaissez déjà deux façons de permuter les valeurs de deux variables : en utilisant une variable temporaire, ou en utilisant une affectation de tuples. En voici une troisième !

1. Complétez le code ci-dessous pour qu'à la fin on ait  $x = 2$  et  $y = 1$ . Vous n'avez droit à aucune autre variable que  $x$  et  $y$  et bien sûr vous n'avez pas droit aux tuples.

```
1 x = 1
2 y = 2
3 x = x + y
4 y = ...
5 ...
6
```

2. Supposons maintenant que  $x$  et  $y$  soient initialisés avec des Booléens, comme par exemple  $(x,y)=(\text{True},\text{False})$ . Échangez leurs valeurs en utilisant uniquement le ou exclusif `xor`, qui se note  $\wedge$  en Python, et dont la table est rappelée ci-dessous. Vous noterez que  $a \wedge a \wedge b = b$  pour tous Booléens  $a, b$ .

$a$	$True$	$True$	$False$	$False$
$b$	$True$	$False$	$True$	$False$
$a \wedge b$	$False$	$True$	$True$	$False$

□

### Exercice 8 (Chaîne de montagnes, \*\*)

On souhaite écrire une fonction `dessine_montagnes(n,h,l)` qui dessine  $n$  montagnes de hauteur  $h$  sur une longueur totale de  $l$ . Par exemple, `dessine_montagnes(6,1,12)` produira le dessin ci-dessous.



où le pied gauche de la première montagne est en  $(0,0)$ , le pied droit de la dernière montagne sera en  $(l,0)$ .

1. Quelle est la coordonnée du sommet de la  $i$ -ème montagne ? de ses deux pieds ?
2. En déduire la fonction `dessine_montagnes`.

□

### Exercice 9 (Spirale, \*\*)

Écrivez une fonction `dessine_spirale(n,p)` qui dessine une spirale à  $n$  segments dont le plus petit est de longueur  $p$ .



**Indication** : les longueurs des segments successifs, en partant du centre, sont  $p, p, 2p, 2p, 3p, 3p, etc.$

□