

# Informatique - DS 3

*Sans calculatrice ni documents*

## Exercice 1 : Image

On souhaite réaliser diverses transformations de l'image en couleur ci-contre. Des programmes sous forme de fonctions Python sont présentés dans l'annexe (*les lignes sont numérotées à gauche*).



1. Commenter les lignes 1 et 4 de l'entête.
2. Quelle est la différence entre le fichier `Cocotiers.png` et la variable `Image` ?
3. fonction `flou`
  - a. à la ligne 12, dire à quoi correspondent les lettres `r`, `v` et `b`.
  - b. Que réalise la fonction `flou` ?
4. fonctions `conv` et `masque`
  - a. Que réalise la fonction `masque` ?
  - b. Que réalise la fonction `conv` ?
  - c. Proposer un masque qui permette à l'aide de la fonction `conv` de réaliser la fonction `flou`
5. Propositions de programme : choisir, en fonction du temps disponible et de ses affinités, parmi les proposition suivantes de réalisation de programme.
  - a. Proposer un programme qui réalise un floutage prenant en compte un carré contenant  $2x + 1$  pixels,  $x$  étant un entier naturel non nul.
  - b. Proposer un programme qui renvoie le symétrique de l'image par rapport à un axe de symétrie horizontal.
  - c. Proposer un programme qui réalise une rotation de l'image de  $\frac{\pi}{2}$  dans le sens trigonométrique
  - d. Proposer un programme qui crée le négatif de l'image
  - e. Proposer un programme qui permet l'affichage de l'image en niveaux de gris
  - f. Proposer un programme qui permet l'affichage de l'image en noir et blanc (chaque pixel est soit tout noir, soit tout blanc)
  - g. Proposer un programme qui « étire » l'image d'un facteur 2 dans le sens « horizontal »

## Annexe

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 Image=matplotlib.image.imread("Cocotiers.png")
5
6 def flou(im):
7     n, p, s = im.shape
8     flou= np.zeros_like(im)
9     for i in range(1,n-1):
10         for j in range(1,p-1):
11             r,v,b=0,0,0
12             for n in range(-1,2):
13                 for m in range(-1,2) :
14                     r=r+im[i+n,j+m,0]
15                     v=v+im[i+n,j+m,1]
16                     b=b+im[i+n,j+m,2]
17             flou[i, j] =[r/9,v/9,b/9]
18     return plt.imshow(flou)
19
20 def masque(x):
21     taille = 2*x+1
22     masque=np.zeros((taille,taille))
23     for n in range(taille):
24         for m in range(taille):
25             print('ligne',n,'colonne',m,' : ')
26             masque[n,m]=input()
27     return masque
28
29 def conv(im,x):
30     n, p, s = im.shape
31     ma=masque(x)
32     print('Traitement en cours...')
33     conv= np.zeros_like(im)
34     for i in range(x,n-x):
35         for j in range(x,p-x):
36             r,v,b=0,0,0
37             for n in range(-x,x+1):
38                 for m in range(-x,x+1) :
39                     r=r+im[i+n,j+m,0]*ma[n,m]
40                     v=v+im[i+n,j+m,1]*ma[n,m]
41                     b=b+im[i+n,j+m,2]*ma[n,m]
42             conv[i, j] =[r,v,b]
43     return plt.imshow(conv)
```

~