Les ambigrammes

Réalisation d'un ambigramme en Python

Introduction

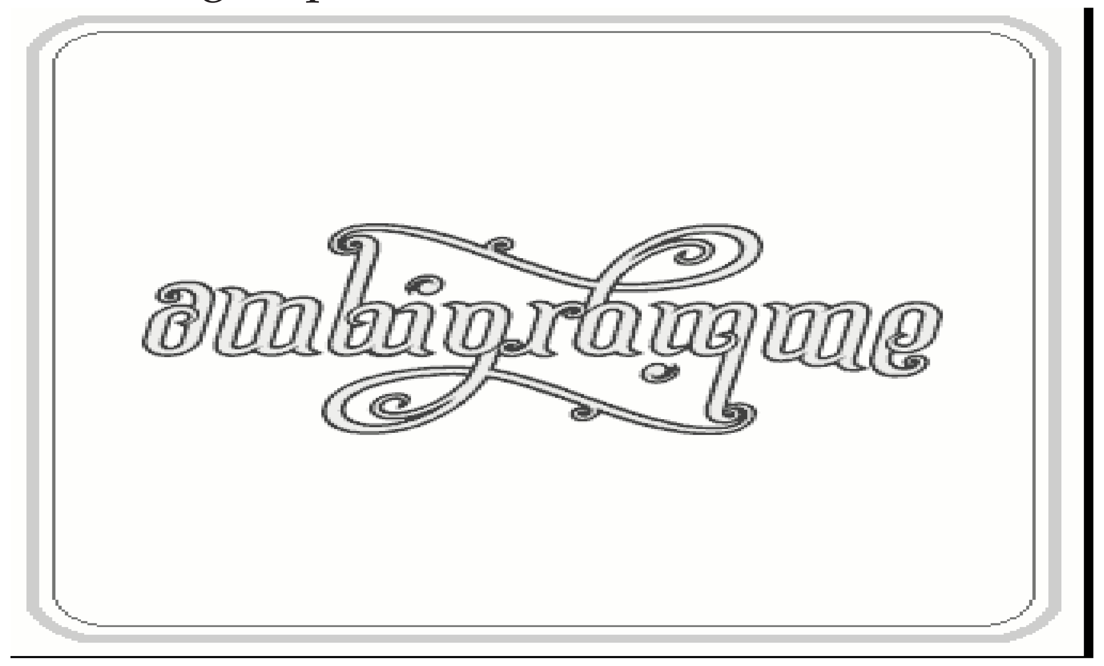
Bien que le terme soit récent, l'existence d'ambigrammes miroirs est attestée depuis au moins le premier millénaire. Ce sont généralement des palindromes stylisés pour être visuellement symétriques.
En grec ancien, la phrase "Lavez mes péchés et pas seulement mon visage", est un palindrome retrouvé en plusieurs endroits, y compris sur le site de l'église Sainte-Sophie en Turquie. Il est parfois transformé en ambigramme miroir lorsqu'il est écrit en majuscules avec la suppression des espaces et la stylisation de la lettre N. [1]

Objectif

Dans le but de représenter la particularité d'un ambigramme, nous allons modéliser en Python le logo NewMan, sur lequel nous allons effectuer différentes opérations mathématiques.
NewMan est une marque de vêtements française, on représentera son logo. En effet, celui-ci est un ambigramme miroir facilement reconnaissable.

Definitions

Ambigramme = Un ambigramme est la figure graphique d'un mot (ou d'un groupe de mots) dont la représentation suscite une double lecture. Un ambigramme doit ainsi pouvoir se lire selon différents points de vue, en particulier par symétrie centrale (demi-tour), par symétrie axiale (effet miroir), ou parce que le lecteur fixe son attention sur différents éléments de la représentation. La double lecture d'un ambigramme peut donner le même mot, ou un autre mot (ou groupe de mots).



[1]

Méthodes utilisés

Matrice de translation

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & tx \\ 0 & 1 & ty \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \tag{1}$$

Matrice de rotation

$$R = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \tag{2}$$

Matrice de réflexion

$$S = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \tag{3}$$

Échantillon du code source

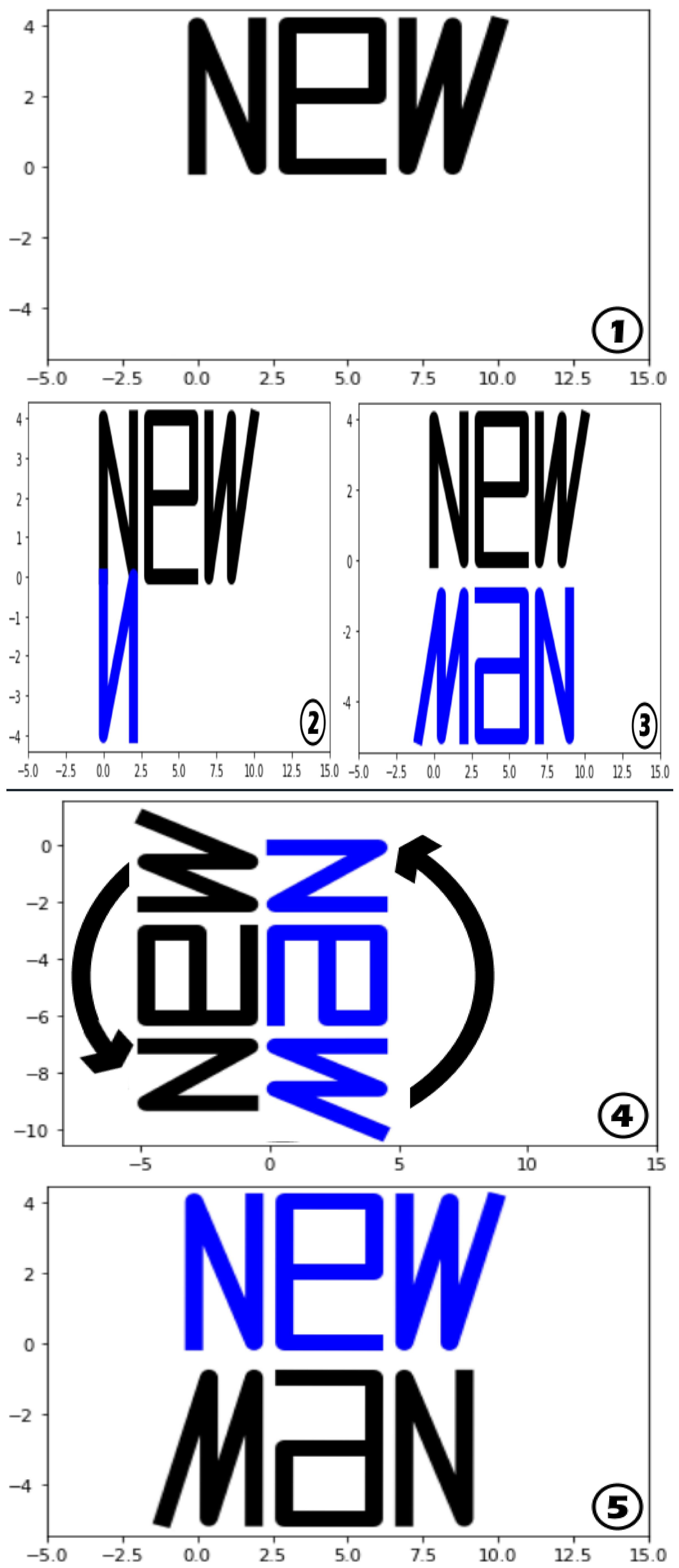
```python
#Matrice de translation
def mat_Translation_h(tx,ty):
    mat = np.array([[1, 0, tx],
                    [0, 1, ty],
                    [0, 0, 1]])
    return mat

#Matrice de Scaling
def mat_Scale_h(sx,sy):
    mat = np.array([[sx, 0, 0],
                    [0, sy, 0],
                    [0, 0, 1]])
    return mat

#Création et traçage de N
Points_N_Abscisse = np.array([0,0,2,2])
Points_N_Ordonnée = np.array([0,4,0,4])
lettre_N = np.array([Point_N_Abscisse,Point_N_Ordonnée])
lettre_N = creation_matrice_homogene(lettre_N)

#Traçage de N inversé
#Reflexion en Y
N_Inverse = np.dot(mat_Reflexion_Abscisse(),lettre_N)
#Reflexion en X
N_Inverse = np.dot(mat_Reflexion_Ordonnes(), N_Inverse)
#Translation
N_Inverse = np.dot(mat_Translation_h(-9, -1), N_Inverse)
visu_point(lettre_N, 'k-') #Lettre N de NEW
visu_point(N_Inverse, 'b-') #Lettre N de MAN
```

Résultats



Explication

1. Tout d'abord, on commence par représenter les lettres en utilisant des droites passant par différents points.

2. Ensuite, il s'agit de prendre la lettre "N" de "NEW" et d'y appliquer une première matrice de réflexion sur l'axe Y, pour obtenir un effet miroir.

   Ainsi, on obtient la lettre "N" à l'envers en dessous de la lettre "N".

   Ensuite, on utilise une autre matrice de réflexion, sur l'axe X cette fois, afin d'obtenir la lettre N dans le bon sens.

   La matrice de Réflexion en X et en Y :

   $$\text{Rex} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{Rey} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3. On déplace ensuite la lettre "N" en dessous du "W". Il suffit alors d'appliquer ce raisonnement sur chacune des lettres, dans notre cas : le E pour le A et le W pour le M. Pour le bien de la démonstration, la version miroir sera en bleu pour mieux se repérer.

   La matrice de Translation :

   $$\text{T} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & tx \\ 0 & 1 & ty \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

   "tx" et "ty" dépendent de la lettre à déplacer.

4. Enfin, on applique une matrice de rotation sur les deux mots "NEW" et "MAN" pour que la magie opère. Cette matrice R pi/2 nous permet de faire une rotation de 90°. On peut alors mieux percevoir l'effet de l'ambigramme.

   La matrice de Rotation :

   $$\text{T} = \begin{bmatrix} cos(\pi/2) & sin(\pi/2) & 0 \\ -sin(\pi/2) & cos(\pi/2) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Et pour terminer, on ré-applique cette matrice de rotation afin d'obtenir le résultat final !

Références

[1] Wikipédia : Ambigramme (https://fr.wikipedia.org/wiki/Ambigramme)

Auteurs

AKTER VOLKAN | TORRES-SANNIER NICOLAS | ROUSSEAU WILLIAM | QUENUM-SANFO DJIBRIL