

## TP7. Analyse de la texture : LBP

Dans le traitement d'image, l'analyse de **texture** consiste à calculer une série de mesures dans le but de définir une texture perçue sur une image. L'analyse de texture renvoie des informations sur l'arrangement spatial des couleurs ou des intensités dans tout ou partie de cette image.



Le Local Binary Pattern (LBP) est un opérateur de texture simple mais efficace, il calcule une représentation locale de la texture. Cette représentation locale est construite en comparant chaque pixel avec son voisinage de pixels. LBP examine les points entourant un point central et teste si les points environnants sont supérieurs ou inférieurs au point central (c'est-à-dire qu'il donne un résultat binaire). Le calcul du LBP respecte les étapes présentées ci-dessous.

**Etape 1:** Convertir l'image en une image en niveau de gris.

**Etape2 (seuillage):**

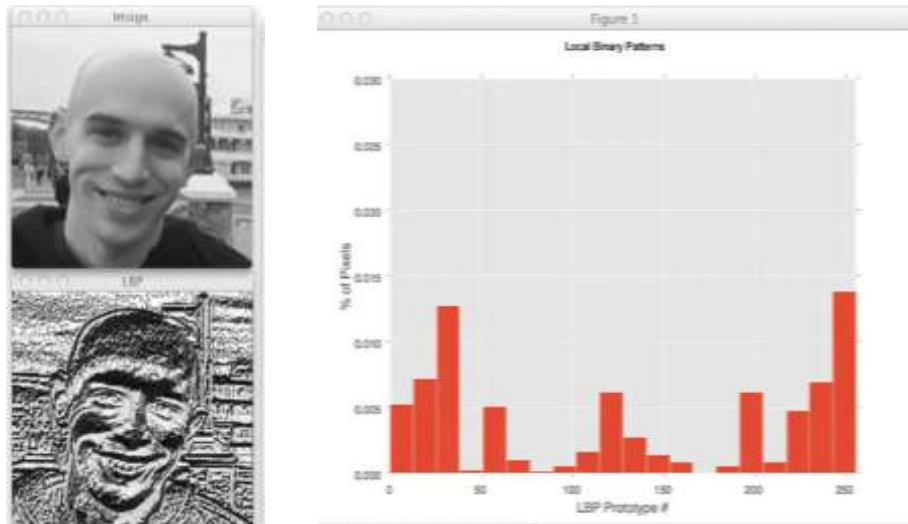
- Pour chaque pixel de l'image en niveaux de gris, nous sélectionnons un voisinage de taille  $r$  entourant le pixel central.
- Une valeur LBP est ensuite calculée pour ce pixel central et stockée dans la sortie.
- Si l'intensité du pixel central est supérieure ou égale à celle de son voisin, nous définissons la valeur à 0 ; Sinon, nous le définissons à 1.

<table border="1"> <tr><td><math>g_0</math></td><td><math>g_1</math></td><td><math>g_2</math></td></tr> <tr><td><math>g_7</math></td><td><math>g_c</math></td><td><math>g_3</math></td></tr> <tr><td><math>g_6</math></td><td><math>g_5</math></td><td><math>g_4</math></td></tr> </table> <p>a)</p>	$g_0$	$g_1$	$g_2$	$g_7$	$g_c$	$g_3$	$g_6$	$g_5$	$g_4$	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>3</td><td>1</td></tr> </table> <p>b)</p>	1	2	2	9	5	6	5	3	1	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> <p>c)</p> <p>Binary : 00010011                      Decimal : 19</p>	0	0	0	1		1	1	0	0
$g_0$	$g_1$	$g_2$																											
$g_7$	$g_c$	$g_3$																											
$g_6$	$g_5$	$g_4$																											
1	2	2																											
9	5	6																											
5	3	1																											
0	0	0																											
1		1																											
1	0	0																											

**Etape 3 :** le résultat est ensuite converti en décimal (voir la figure c)

**Etape 4 :** La valeur du pixel central est remplacée par le résultat de l'étape 3.

Les étapes précédentes sont ensuite répétées pour chaque pixel de l'image d'entrée. La dernière étape consiste à calculer un histogramme sur le tableau LBP de sortie.



### Travail demandé :

1. Ecrire un programme python qui permet d'afficher une image LBP (pas de prédéfini dans cette question).
2. Ecrire un programme python qui permet d'afficher l'histogramme d'une image LBP (pas de prédéfini dans cette question).
3. Utiliser une fonction prédéfinie de python qui permet d'afficher une image LBP, comparer le résultat avec le résultat de votre implémentation.

**Bon courage**