

TP 6. RDF : LBP + POI (Harris) + mini-projet

I. LBP

Q6.1. Coder (sous Python) l'algorithme LBP. Interprétation des résultats. Quelle application pour les LBP ?

I := READ_IMAGE("boat2.bmp")	HI := LBP(I)
J := READ_IMAGE("coco.bmp")	HJ := LBP(J)
K := READ_IMAGE("mire.bmp")	HK := LBP(K)
L := READ_IMAGE("KH.jpg")	HL := LBP(L)



I



HI



J



HJ



K



HK



L

HL

II. POI POI (HARRIS) : détecteur des coins des contours

(= points où le contraste de l'image de luminance varie brutalement en x et en y)

Q6.2. Coder sous Python l'algorithme de Harris pour la détection des POI.

Interprétation des résultats. Quelle application pour les POI ?

Sur quels paramètres agir pour régler le nombre de POI ?

k := 0.1 coeff du détecteur de Harris (image H) ; $0.05 < k$ (réel empirique) < 0.15 ; typiquement **k = 0.1**

wH := 1 fenêtre de voisinage du détecteur ; wH entier ≥ 1 ; typiquement **wH = 1** (1 = voisinage 3x3)

wM := 1 fenêtre de maximum local de l'image M pour régler le nombre de points d'intérêt de H (diminuant lorsque wM augmente) ; wM entier ≥ 1 ; typiquement **wM = 2** (2 = voisinage 5x5)

seuilB seuil de binarisation de l'image M de maximum local de l'image de Harris H

- . valeurs de $H > 0$ au voisinage d'un coin
- . valeurs de $H < 0$ au voisinage d'un contour
- . valeurs de H faibles (autour de 0) dans une région d'intensité + ou - constante de l'image I

I := READ_IMAGE("mire.bmp")

k := 0.1

wH := 1

wM := 1

seuilB := $5 \cdot 10^3$

H := Harris(I, k, wH)

M := maxlocal(H, wM)

B := binar(M, seuilB)



I

H

M

B

```

I := READ_IMAGE("coco.bmp")    k := 0.1    wH := 1    wM := 1    seuilB := 5·103
H := Harris(I,k,wH)            M := maxlocal(H,wM)    B := binar(M,seuilB)

```



I



B

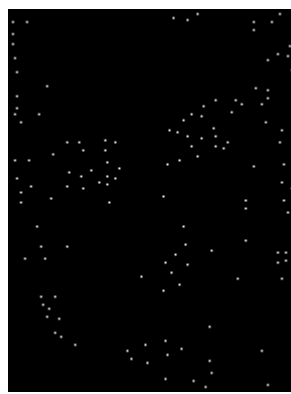
```

I := READ_IMAGE("coco.bmp")    k := 0.1    wH := 1    wM := 2    seuilB := 104
H := Harris(I,k,wH)            M := maxlocal(H,wM)    B := binar(M,seuilB)

```



I

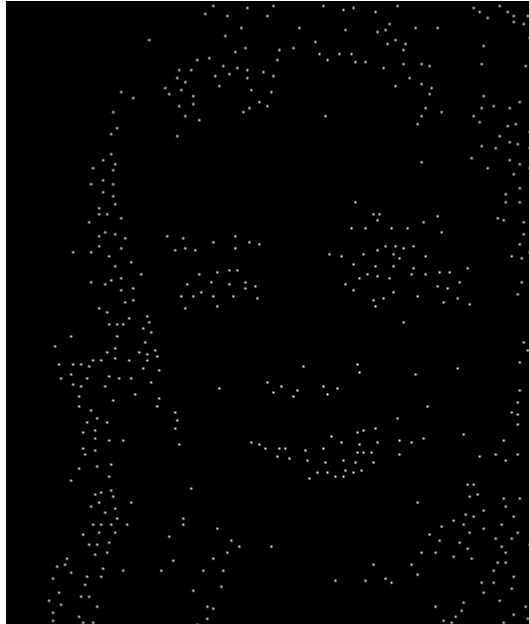


B

```
I := READ_IMAGE("KH.jpg")      k := 0.1      wH := 1      wM := 2      seuilB := 106
H := Harris(I, k, wH)          M := maxlocal(H, wM)      B := binar(M, seuilB)
```



I



B

```
I := READ_IMAGE("KH.jpg")      k := 0.1      wH := 1      wM := 2      seuilB := 107
H := Harris(I, k, wH)          M := maxlocal(H, wM)      B := binar(M, seuilB)
```

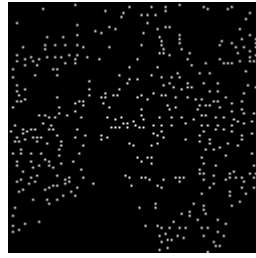


I



B

```
I := READ_IMAGE("boat2.bmp")    k := 0.1    wH := 1    wM := 1    seuilB := 106
H := Harris(I, k, wH)    M := maxlocal(H, wM)    B := binar(M, seuilB)
```



I

B

III. Mini-projet : Comptage automatique de cellules biologiques

Q6.3. Proposer une solution d'analyse d'image qui à partir d'une image de cellules biologiques (images brutes cellsxx en niveaux de gris ou en pseudo couleur) indique le nombre N de cellules présentes dans l'image.

Décliner les étapes successives de la solution mettant en oeuvre des opérateurs vus en cours (à ne pas expliciter, sauf leurs paramètres de réglage) - ou non (à expliciter).

Implémenter la solution proposée.

Interprétation des résultats (limites de la méthode). Perspectives d'améliorations.

exemples de résultats

Test comptage sur image de luminance cells00-bact.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells00-bact.jpg")

Étapes ...

Nombre de Cellules

N = 1



I

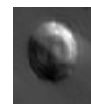
Test comptage sur image de luminance cells01-colo.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells01-colo.jpg")

Étapes ...

Nombre de Cellules

N = 1



I

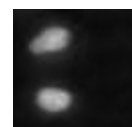
Test comptage sur image de luminance cells02-bact.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells02-bact.jpg")

Étapes ...

Nombre de Cellules

N = 2



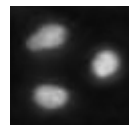
I

Test comptage sur image de luminance cells03-bact.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells03-bact.jpg")

Etapes ...

Nombre de Cellules **N = 3**



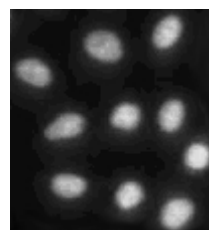
Test comptage sur image de luminance cells04-bact.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells04-bact.jpg")

Etapes ...

Nombre de Cellules **N = 10**

I



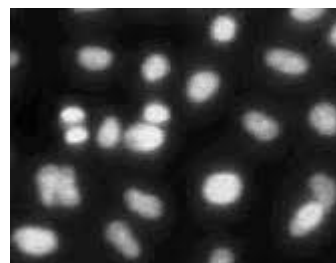
Test comptage sur image de luminance cells05-bact.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells05-bact.jpg")

Etapes ...

Nombre de Cellules **N = 25**

I



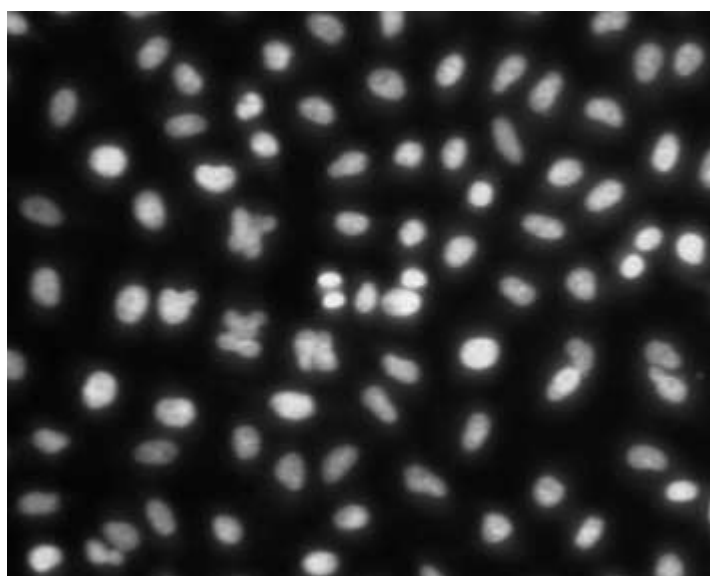
Test comptage sur image de luminance cells06-bact.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells06-bact.jpg")

Etapes ...

Nombre de Cellules **N = ...**

I



I

Test comptage sur image de luminance cells07-bactmac.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells07-bactmac.jpg")

Etapes ...

Nombre de Cellules **N = 8**



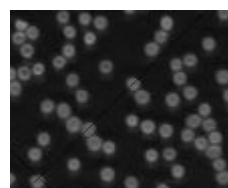
I

Test comptage sur image de luminance cells08-blood.jpg

Conversion en niveaux de gris I := READ_IMAGE("cells08-blood.jpg")

Etapes ...

Nombre de Cellules **N = ...**

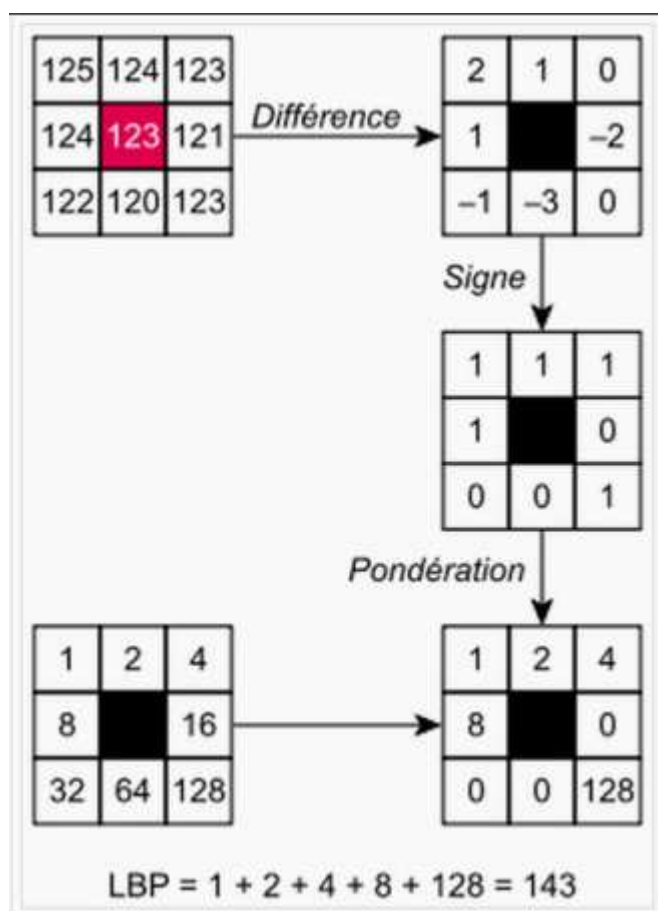


I

fonctions bibliotheque

$$\text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \geq 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\text{LBP}(I) = \blacksquare$$



Harris(I, k, w) \equiv ■

maxlocal(H, w) \equiv ■

binar(M, seuil) \equiv $\left| \begin{array}{l} \text{for } y \in 0.. \text{rows}(M) - 1 \\ \quad \text{for } x \in 0.. \text{cols}(M) - 1 \\ \qquad B_{y,x} \leftarrow 255 \text{ if } M_{y,x} \geq \text{seuil} \\ \qquad B_{y,x} \leftarrow 0 \text{ otherwise} \end{array} \right|$
B

RecadrageDyn(I) \equiv $\left| \begin{array}{l} \text{mini} \leftarrow \min(I) \\ \text{maxi} \leftarrow \max(I) \\ \Delta \leftarrow \frac{255}{\text{maxi} - \text{mini}} \\ \text{for } y \in 0.. \text{rows}(I) - 1 \\ \quad \text{for } x \in 0.. \text{cols}(I) - 1 \\ \qquad J_{y,x} \leftarrow \text{trunc} \left[\left(I_{y,x} - \text{mini} \right) \cdot \Delta \right] \end{array} \right|$
J