

AULA PRÁTICA 4 (cont.). *PRACTICAL CLASS 4 (cont.)*

4. ESQUELETO (FÓRMULA DE LANTUÉJOUL). *SKELETON (LANTUÉJOUL FORMULA).*

NOTA: colocar as seguintes instruções no início do programa. *NOTE: Put the following instructions at the beginning of the program.*

```
from skimage.morphology import disk, rectangle, reconstruction, \
    binary_erosion, binary_dilation, binary_opening, binary_closing
```

4.1. Construir a função de Lantuéjoul para obter o esqueleto da imagem **binrect.tif**. *Construct the Lantuéjoul function to get the image skeleton of binrect.tif.*

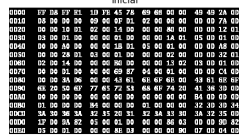
```
S = np.zeros(F.shape)
se0 = disk(1)
for i in range(1, 50):
    ant = np.copy(S)
    se1 = disk(i)
    C1 = binary_erosion(F, se1)
    C2 = np.logical_not(binary_opening(C1, se0))
    Si = np.logical_and(C1, C2)
    S = np.logical_or(S, Si)
    if np.array_equal(S, ant):
        break
```

5. NÚMERO DE CONECTIVIDADE (NÚMERO DE EULER). *CONNECTIVITY NUMBER (EULER NUMBER).*

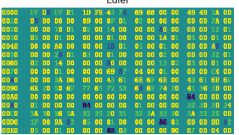
Separar os caracteres da imagem **binary_file.tif** em classes diferentes (uma imagem binária para cada classe), em função do número de conectividade (número de Euler), numa malha digital de conexão-8. *Separate the characters of the binary_file.tif image into different classes (a binary image for each class), depending on the number of connectivity (Euler number), in a digital connection-8 mesh.*

```
L, n = ndimage.measurements.label(F4)
eu = np.arange(n)
E = np.zeros(F4.shape)
for i in range(1, n+1):
    bw = L==i
    _, n = ndimage.measurements.label(np.logical_not(bw))
    eu[i-1] = 1-(n-1)
    if eu[i-1]==0:
        eu[i-1] = 2
    E = E+bw*eu[i-1]
```

Inicial



Euler



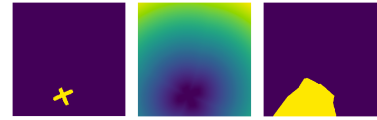
6. ESQUELETO POR ZONAS DE INFLUÊNCIA. *SKELETON BY INFLUENCE ZONES.*

6.1 Determinar e ver a imagem dos valores de distância mínima (função-distância) dos pixels do complementar da imagem **cxhull.tif** ao respectivo conjunto. *Determine and view the image of the minimum distance values (distance-function) from the cxhull.tif complementary image pixels to the respective set.*

```
D = scipy.ndimage.distance_transform_edt(F==0)
```



6.2 Executar a operação do ponto anterior para cada objeto da imagem binária dada, e determinar a sua região de influência por equivalência de valores de ambas as funções-distância do objeto e da imagem inicial. *Perform the operation of the previous point for each object of the given binary image, and determine its region of influence by equivalence of values of both distance functions of the object and the initial image.*



6.3 Determinar o esqueleto por zonas de influência dos objectos. *Determine the skeleton by influence zones of the objects.*