

Elaborazione di Segnali Multimediali
a.a. 2017/2018

Operazioni morfologiche
Soluzioni

1 Dilatazione ed erosione

1. *Enhancement di un testo a bassa risoluzione.*

```
x = imread('testo_fax.tif');
figure; imshow(x, []);
b = [0 1 0; 1 1 1; 0 1 0];
y = imdilate(x,b);
figure; imshow(y, []);
```

2. *Rimozione di oggetti piccoli in un'immagine.*

```
x = double(imread('quadrati.tif'));
figure; imshow(x);
s = strel('square',13)
y = imerode(x,s);
figure; imshow(y);
z = imdilate(y,s);
figure; imshow(z);
```

3. *Eliminazione di forme.*

```
x = imread('forme.tif');
figure; imshow(x, []);
b = strel('square',45);
y = imerode(x,b);
figure; imshow(y);
w = imdilate(y,b);
figure; imshow(w, []);
z = w-x;
figure; imshow(z, []);
```

2 Opening e closing: riduzione del rumore in un'immagine

```
x = imread('impronta.tif');
figure; imshow(X);
s = ones(3,3);
y = imopen(x,s);
figure; imshow(y);
z = imclose(y,s);
figure; imshow(z);
```

3 Immagini su scala di grigio

1. Smoothing morfologico.

```
x = double(imread('supernova.tif'));
figure; imshow(x, []);
se = strel('disk',5);
y = imopen(x,se);
z = imclose(y,se);
figure; imshow(z, []);
```

2. Gradiente morfologico.

```
x = double(imread('headCT.tif'));
se = ones(3,3);
y = imdilate(x,se);
z = imerode(x,se);
w = y-z;
figure;
subplot(2,2,1); imshow(x, []);
subplot(2,2,2); imshow(y, []);
subplot(2,2,3); imshow(z, []);
subplot(2,2,4); imshow(w, []);
```

3. *Trasformazioni top-hat e bottom-hat.* L'algoritmo k-means realizza la segmentazione di un'immagine in un numero predefinito di regioni, studierete questa tecnica alla fine del corso.

```
x = double(imread('granelli_riso.tif'));
figure; imshow(x, []);

[M N] = size(x);
xt = x(:); K = 2;
idx = kmeans(xt,K);
y = reshape(idx,M,N);
figure; imagesc(y); axis image;

se = strel('disk',40);
w = imopen(x,se);
z = x-w;
figure; imshow(z, []);

z = z(:); K = 2;
idx = kmeans(z,K);
y = reshape(idx,M,N);
figure; imagesc(y); axis image;
```

4. *Segmentazione di regioni con texture.*

```
x = double(imread('blob.tif'));
figure; imshow(x, []);
y = imclose(x,strel('disk',30));
figure; imshow(y, []);
z = imopen(y,strel('disk',60));
figure; imshow(z, []);

% gradiente morfologico
w = imdilate(z,ones(3,3));
k = imerode(z,ones(3,3));
w = w-k;
figure; imshow(w, []);

w = x+w;
figure; imshow(w, []);
```