1) Descrivere cosa si intende con “convoluzione di un’immagine con un filtro digitale”.

# Fondamenti di Elaborazione di Immagini Matricola:

**Prova del 29-Gen-2014** (90 minuti) **Cognome e Nome:**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

2) Definire formalmente i due operatori di base della morfologia matematica e illustrarne brevemente il funzionamento.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

3) Descrivere il funzionamento dell’algoritmo di etichettatura delle componenti connesse.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

4) Basandosi sulla libreria di classi utilizzata durante il corso, implementare in C# una classe denominata “Esercizio”, derivata da *ImageOperation<Image<byte>, Image<int>>*, che implementi l’algoritmo seguente:

Sia InputImage l’immagine grayscale di input.

1. Calcolare, per ciascuna riga dell’immagine, la somma dei valori dei pixel: sia Ym la coordinata y della riga dell’immagine con la somma maggiore (nel caso più righe soddisfino tale condizione, considerare quella con coordinata y minore).
2. Binarizzare InputImage utilizzando come soglia la media dei livelli di grigio dei pixel con coordinata y maggiore o uguale a Ym.
3. Eseguire, sul risultato del passo precedente, un’operazione morfologica di erosione con un cerchio di diametro 7 pixel come elemento strutturante e considerando il foreground pari a 255: sia C il risultato.
4. Estrarre i bordi di C utilizzando la morfologia matematica e un cerchio di diametro 3 pixel come elemento strutturante.
5. Determinare tutti i pixel di background di C con distanza minore di 9 pixel (secondo la metrica d8) dal foreground (valore 255).
6. Restituire come output un’immagine di int (Result) in cui i pixel di bordo individuati al passo 4 hanno valore pari a -1, i pixel individuati al punto 5 hanno valore pari a 0 e i restanti pixel hanno valore pari al quadrato della corrispondente luminosità in InputImage.

Il diagramma seguente mostra le classi della libreria che possono essere utilizzate (senza doverle re-implementare) per semplificare lo svolgimento dell’esercizio. N.B. non è possibile utilizzare classi della libreria non presenti nel diagramma.

