1) Cosa significa “convoluzione di un’immagine con un filtro digitale”?

# Fondamenti di Elaborazione di Immagini Matricola:

**Prova del 13-Giu-2017** (90 minuti) **Cognome e Nome:**

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

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

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

2) Perché il confronto “pixel-a-pixel” generalmente non è efficace in applicazioni reali per la ricerca di un oggetto all’interno di un’immagine?

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

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

Sia InputImage l’immagine grayscale di input.

1. Binarizzare InputImage utilizzando come soglia la media dei livelli di grigio dei pixel nell’immagine stessa che sono minimi locali di luminosità (considerando semplicemente l’intorno di 8 pixel di ciascuno). Qualora nessun pixel soddisfacesse tale proprietà, utilizzare il valore 32 come soglia.
2. Eseguire, sul risultato del passo precedente, un’operazione morfologica di apertura con un cerchio di diametro 3 pixel come elemento strutturante: sia A il risultato.
3. Eseguire, sul risultato del passo 2, un’operazione morfologica di chiusura con un cerchio di diametro 5 pixel come elemento strutturante: sia C il risultato.
4. Determinare l’intersezione fra tutti i pixel di foreground di A con distanza maggiore di 2 pixel (secondo la metrica d8) dal background e tutti i pixel di foreground di C con distanza maggiore di 5 pixel (sempre secondo d8) dal background.
5. Restituire come output un’immagine grayscale (Result) in cui i pixel determinati al punto 4 hanno luminosità pari a 128 e i restanti pixel hanno luminosità pari a un quarto 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 consentito utilizzare classi della libreria non presenti nel diagramma.

