

**Esame scritto di I&M – esempio 2 (A.A 2002)**

Perché, in pratica, il forellino nello schermo del modello pinhole non può avere dimensioni troppo piccole?

*Nel modello ideale il pinhole non farebbe passare un numero sufficiente di fotoni per attivare i sensori; se il foro fosse troppo piccolo esso genererebbe fenomeni di diffrazione. Nella realtà il pinhole è un foro con una precisa forma geometrica che “spalma” la luce proveniente da un punto infinitesimo su un’area finita; tale “macchia” viene detta “point spread function”.*

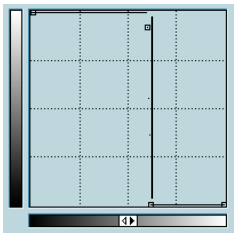
Come vengono memorizzate le informazioni sui colori in una BufferedImage di tipo TYPE\_INT\_ARGB?

*I canali Alpha, Red, Green e Blue sono, nell’ordine, rappresentati ciascuno da 1 byte (8 bit) e composti in un unico valore intero che rappresenta un pixel.*

Nel processo di digitalizzazione del segnale raccolto da un sensore si preferisce una tecnica di quantizzazione lineare o una non lineare? Perché?

*Si preferisce una quantizzazione non lineare, ed in particolare logaritmica. Infatti la legge di Weber afferma che la risposta eccitativa del sistema percettivo umano cresce con il logaritmo dell’energia emessa dalle superfici luminose che osserviamo. Quindi la quantizzazione logaritmica permette di assegnare più livelli nell’area dei toni scuri, dove siamo percettivamente più sensibili, e meno livelli nell’area dei toni chiari.*

Una immagine ha lo sfondo molto scuro. In essa appaiono due tipi di pallini. Essi sono o bianchi o con un tono di grigio medio. Descrivere graficamente una LUT per trasformare l’immagine in una a sfondo bianco con tutti i pallini in nero.



Si fornisca il kernel di un filtro lineare ed invariante per traslazione che renda più leggibile il testo di un cartello fotografico fuori fuoco.

-1		-1
	5	
-1		-1

oppure

	-1	
-1	5	-1
	-1	

(derivato dal Laplaciano)

(esalta bordi)

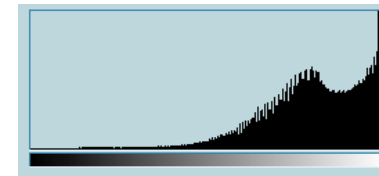
Che tipo di trasformazione affine restituisce il metodo statico AffineTransform.rotateInstance(double angle)?

*Rotazione di una immagine dell’angolo specificato, espresso in radianti.*

Altri metodi della classe AffineTransform:

- `getTranslateInstance(double tx, double ty)` *Traslazione*
- `getScaleInstance(double theta)` *Riscaldamento*
- `getShearInstance(double shx, double shy)` *Inclinazione*

Descrivere graficamente in modo qualitativo l’istogramma tipico di una immagine fortemente sovraesposta.



*(Si noti come il grafico sia sbilanciato verso i toni chiari.)*

Cosa è l’effetto banding? In che modo è legato alla quantizzazione operata sulla scala dei grigi?

*Si tratta di “bande” di gradazione uniforme che appaiono nell’immagine a seguito di una compressione con perdita di informazione (lossy) detta “requantization”. Tale compressione si realizza, banalmente, riducendo il numero di livelli disponibili nei vari canali. Generalmente:*

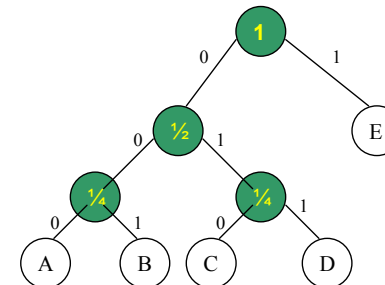
- Red : solo i 4 bit più significativi*
- Green: solo i 6 bit più significativi*
- Blue : solo i 2 bit più significativi*

Dare l’albero di Huffman relativo al messaggio AABBBCCDDEEEEEEE

Le frequenze dei caratteri sono:

$f(A) = 1/8; \quad f(B) = 1/8; \quad f(C) = 1/8; \quad f(D) = 1/8; \quad f(E) = 1/2;$

L’albero è:



A = 000
B = 001
C = 010
D = 011
E = 1