

Esercitazione I&M (Parte I)

F. Milotta – Ph.D. Student
milotta@dmi.unict.it

Overview

- ▶ Le immagini digitali
 - Rappresentazione delle immagini digitali
 - Luce incidente e luce riflessa
 - Immagini vettoriali e raster
- ▶ Operazioni affini sulle immagini
- ▶ L'occhio umano e la lente sottile
- ▶ Bayer pattern e Color interpolation
- ▶ Campionamento e quantizzazione
 - PSNR
- ▶ Operazioni puntuali
- ▶ Equalizzazione di un istogramma
- ▶ Operatori lineari e invarianti per traslazione
 - Convoluzione

Disclaimer

NOTA BENE:

LE SLIDE SEGUENTI CONTENGONO DEGLI ESEMPI DI
POSSIBILI DOMANDE D'ESAME. NON BASTA
STUDIARE QUESTE SLIDE PER ESSERE SICURI DI
PASSARE L'ESAME... L'UNICA ALTERNATIVA
VALIDA, PER ESSERE DAVVERO SICURI, E' STUDIARE
TUTTO QUANTO FATTO A LEZIONE!!!

Immagini Digitali

- ▶ Qual è la rappresentazione di un'immagine digitale? [Lez02–40]
- ▶ Cosa sono illuminanza e riflettanza? Fare un esempio di valori standard per questi parametri. [Lez02–41]

Immagini Digitali

- ▶ Che differenza c'è tra una immagine raster e una vettoriale? [Lez02–43 / 47]
 - Fare un esempio di immagini in formato vettoriale. [Lez02–48]

Spazi di Colore

- ▶ Cos'è un spazio di colore?
- ▶ Quali sono le differenze tra lo spazio di colore RGB e HSV?
 - Che valori può assumere il canale H? (specificare il range)

Operazioni Affini

- ▶ Cosa sono le trasformazioni (o operazioni) affini? [Lez03–1,4]
 - Descrivere due operazioni in modo dettagliato.
- ▶ Che cosa sono *forward mapping* e *inverse mapping*? [Lez03–5/6]
 - Qual è preferibile usare?
 - Perché?

Occhio e Lenti Sottili

- ▶ Cos'è una lente sottile? [Lez04-16/17]
- ▶ Scrivere l'equazione di tale lente e descriverla. [Lez04-18/19]
- ▶ Quale parte dell'occhio umano si comporta da lente? [Lez04-1]
- ▶ Cosa sono i coni e i bastoncelli? [Lez04-1/3]
 - Dove si trovano?
 - In cosa differiscono le loro funzioni?
 - Quanti sono mediamente?

Lenti Sottili

- ▶ Cosa è il fattore di magnificazione? [Lez04–20]
- ▶ Quale formula si usa?
- ▶ Se ho fotografato un oggetto a distanza dalla lente di 3 cm con un sensore da 1,5 cm. Quale fattore m ottengo?
 - Se volessi ottenere lo stesso effetto con un oggetto a distanza 5 cm che focale mi serve?

Bayer Pattern

- ▶ Cosa si intende per Color Filter Array?

[Lez05–7/9,12/15]

- ▶ Descrivere il Bayer Pattern fornendo anche lo schema su cui è basato. [Lez05–17/22]

Color Interpolation

- ▶ Cos'è l'interpolazione del colore? [Lez05–24]
- ▶ In quali casi si usa nell'elaborazione delle immagini digitali?
- ▶ Fare due esempi di algoritmo di interpolazione e descriverne nel dettaglio uno. [Lez06–18/24]

Campionamento e Quantizzazione

- ▶ Cosa recita il teorema di Shannon per il campionamento? [Lez07–7/12]
- ▶ Cosa si intende per sottocampionamento? Il sottocampionamento introduce sempre una distorsione? Se no, in quali casi? [Lez07–21/26]
- ▶ Qual è la formula della quantizzazione logaritmica? [Lez07–43]

PSNR

- ▶ Che cosa è il valore PSNR? A cosa serve?
[Lez06–32]
- ▶ Come si calcola? [Lez06–34]
- ▶ Come è possibile valutare la qualità di un operatore tramite il PSNR? [Lez06–36/37]

Operatori Puntuali

- ▶ Cos'è un operatore puntuale? [Lez08–34]
- ▶ Fare degli esempi di operatori puntuali.
[Lez08–35]
- ▶ Cos'è la LUT? [Lez08–37/38]
 - Perché può essere usata per rappresentare l'applicazione di un operatore puntuale? [Lez08–36]

Equalizzazione di un Istogramma

- ▶ Che effetto ha l'equalizzazione se applicata ad un istogramma? [Lez08–16]
- ▶ Esercizio sull'applicazione dell'equalizzazione, noti i livelli di grigio r_k e il numero di pixel n_k . [Lez08–20/24]

Operatori Lineari

- ▶ Quando un operatore si dice lineare?
[Lez09–6/8]
- ▶ L'operatore $f(x,y) = (2x, y/3)$ è lineare? Dare la dimostrazione di quanto affermato.
- ▶ L'operatore $f(x,y,z) = (x+2, y/2, z*3)$ è lineare? Dare la dimostrazione di quanto viene affermato.

Operatori Shift-Invariant (Invarianti per Traslazione)

- ▶ Quando un operatore può dirsi Shift-Invariant? [Lez09–9/10]
- ▶ Fornire almeno un esempio di operatore che sia shift-invariant e almeno un esempio di un operatore che invece non sia shift-invariant, giustificando la scelta. [Lez09–10/14]

Convoluzione

- ▶ Che cosa è la convoluzione? [Lez09–16/25]
- ▶ Come si applica ad una immagine?
[Lez09–18/24]
- ▶ Applicare Prewitt y al punto centrale della
seguente matrice [Lez09–69]

15	74	142
96	180	254
100	1	128