Cosa recita il teorema di Shannon per il campionamento? Applicare tale teorema ad una immagine.

Se vogliamo avere un campionamento corretto e per corretto intendiamo senza perdita di informazioni o introduzione di artefatti, bisogna prendere come frequenza di campionamento una frequenza almeno doppia rispetto al picco massimo di frequenza che ha l’immagine, se avessimo un immagino dove la sua frequenza massima è 2.5Khz la frequenza di campionamento dovrà superare i 5Khz per essere fedele.

Quali sono i colori primari? Perché vengono definiti così?

I colori primari sono RGB Rosso, verde, Blue e vengono così definito perché mischiandoli tra loro si possono creare la maggior parte dei colori conosciuti.

Com'è distribuito l'istogramma?

Un istogramma è un grafico a barre dette bin, che servono a mappare i livelli di grigio dell’immagine, quando un immagine è sovraesposta avremo un istogramma denso a destra, se sottoesposta denso a sinistra e quando l’immagine viene equalizzata avremo un istogramma appiattito.

Descrivere un esempio di algoritmo Lossy?

Algoritmo Requantization, è un algoritmo che serve a quantizzare i colori delle immagini andando a levare i differenti livelli di colore, nel senso un immagine ha una scala di rossi? Verrà segnato solo rosso e quindi si andranno a perdere tutte le rifiniture della scala dei rossi.

Definisci due Kernel Notevoli?

Due kernel notevoli sono prewitt e sobel essi calcolano la derivata seconda e si usano lunga le direzioni x e y, vengono calcolate le singole componenti x e le singole componenti y e poi unite.

Descrivimi almeno due filtri non lineari per la Rimozione del Rumore?

Per quanto riguarda la rimozione del rumore possiamo parlare del filtro Outlier che serve a rimuovere i valori anomali, ovvero tutti quei valori che si discostano da una soglia, poi abbiamo il filtro olimpico che dato un intorno prende i valori ed il valore minimo e massimo vengono scartati, successivamente ne fa la media.

Che tipo di informazione contiene la Fase?

Informazioni sulla collocazione delle strutture periodiche trovate dalla DFT

Come può essere vista la Funzione Immagine?

Come la somma delle sue componenti immaginarie e reali oppure come una funzione variabile in un dominio con una propria frequenza.

Che differenza c’è tra una immagine vettoriale ed una immagine Raster?

Le immagini vettoriali sono immagini rappresentate da forme geometriche primitive, mentre le immagini Raster sono rappresentate da una serie di punti detti pixel, queste ultime possono essere viste come delle matrici e per tanto per applicare filtri si possono utilizzare tutte le operazioni fatte sulle matrici, le immagini vettoriali sono buone perché durante le roto-traslazioni non vengono rovinate, invece le Raster sono utilizzate per il fotorealismo.

Cosa si intende per interpolazione bilineare? Scriverne la formula

Il processo di interpolazione è quel processo che viene applicato in quei casi dove ci sono dei buchi di informazioni e quindi usando i vicini 4 connessi del pixel interessato usando un sistema di 4 equazioni in 4 incognite usando la seguente formula per le 4 equazioni:   
ax + by + cxy + d

Descrizione di operatore puntuale?

Un operatore puntuale è quell’operatore il quale output dipende solo ed esclusivamente dal pixel di input passato alla funzione.

Che cosa è la Binarizzazione? Come si ottiene?

La binarizzazione di un immagine sarebbe l’immagine in bianco e nero. Si sceglie una soglia e tutti i valori sopra quella soglia diventano bianco, altrimenti sono neri.

Che cosa è un algoritmo di compressione?

Un algoritmo di compressione è un particolare algoritmo che serve a ridurre lo spazio occupato da un file andando ad eliminare le informazioni ridondanti

Cosa sono gli operatori "Order statics"?

Gli operatori ordered statics sono quei filtri che preservano i bordi e i dettagli fini di un’immagine meglio dei filtri lineari convenzionali un tipo potrebbe essere il filtro mediano.

Descrivimi i filtri low pass di Gauss?

È un filtro passo basso che data una frequenza di taglio fa passare esclusivamente le frequenze al di sotto di questa frequenza, ma non vi è il taglio netto che abbiamo in quello ideale ma una curva più morbida andando così ad eliminare anche il ringing e come trasformata hanno una gaussiana.

Descrivimi i filtri low pass Ideale?

Il filtro passo basso ideale è quel filtro che data una frequenza di taglio fa passare esclusivamente le frequenze al di sotto di questa frequenza, come tutti i filtri ideali crea del ringing.

Come è organizzato lo spettro del visibile in cui l’occhio umano percepisce i colori?

Lo spettro del visibile è organizzato in 6 regioni che sono : Rosso, Giallo, Blu, Arancione, Verde, viola; la grandezza di queste bende non è standard ci sono bande più larghe e più stretto e le frequenze vanno da circa 300 a circa 700

Che cosa è l’effetto Moiré. Spiegare il fenomeno ad esso legato.

È quell’effetto che si ha quando si sovrappongono due frame iniziando a vedere la zona interessata quadrettata è un tipo di aliasing.

Che cosa sono i Bit-Planes?

Sono gli N piani di bit nella quale può essere suddivisa un immagine, nei piani più alti vi sono informazioni importanti per l’immagine mentre in quelli più bassi vi è il rumore, modificare i piani di bit può essere necessario quando si vuole levare determinate frequenze dall’immagine.

Descrizione della codifica Differenziale?

La codifica differenziale è quella codifica nella quale viene segnato il punto di partenza e poi tutti i dati successivi sono la differenze del primo membro meno il secondo.

Cosa indica il teorema di Shannon?

Il teorema di Shannon indica il numero di bit minimo per una buona codifica

Definizione di operatore Lineare(o puntuale)?

Sono quegli operatori che si comportano nella stessa maniera su tutti gli impulsi.

Cosa ci vuole per descrivere un operatore lineare?

Bisogna conoscere il suo comportamento su tutti gli impulsi.

Come ottenere un filtro a partire da una maschera iniziale?

Il filtro H ha la stessa dimensione dell’immagine, H conterrà i valori della maschera in alto a sinistra altrove tutto 0, facciamo lo shift di H ed infine si calcolare la trasformata di Fourier su H

Cosa causano i filtri Ideali?

I filtri ideali causano il cosiddetto fenomeno di ringing o sfocatura ad anello

Che cosa sono le bande di Mach. Spiegare il fenomeno fisico che li riguarda.

Le bande di mach sono un effetto ottico che capita nel nostro occhio quando si vedono dei bordi di rinforzo che non esistono nell’immagine tra un cambio colore e l’altro.

Descrivere il modello del pittore?

È un modello molto intuitivo, è formato da triangoli rettangoli che compongono una piramide, ogni triangolo è un colore differente e lungo l’ipotenusa troviamo il mescolarsi del colore con il nero, mentre lungo il cateto lungo che è usato per collegare tutti i colori troviamo il bianco, come contro è che non è per niente standardizzato e non si conoscono i colori primari che lo compongono.

Che cosa si intende per immagine Equalizzata?

Un immagine equalizzata è quell’immagine che ha i valori di grigio uguali tra loro.

Che cosa è la variazione di contrasto? Come si ottiene?

Serve ad aumentare il contrasto di un immagine e si ottiene andando a cambiare il valore di un pixel con un valore più chiaro o più scuro dipende dal valore iniziale.

Cosa si intende con il Termine Compressione?

Intendiamo quel processo che va a comprimere i dati andando a risparmiare spazio.

Qual è il criterio per una buona compressione Lossy?

Bisogna avere un buon equilibrio tra perdita di dati e riduzione delle dimensioni.

Qual è il filtro più diffuso per calcolare la derivata seconda?

Il filtro laplaciano

Qual è l'operazione opposta allo sfocamento?

Bisogna usare l’operazione di nitidezza

A cosa contribuiscono i valori della f(x) ?

Contribuiscono alla costruzione della trasformata e dell’antitrasformata.

È possibile capire dalla Trasformata che parte di Immagine stiamo guardando? (Low and High)

Possiamo capire se siamo lungo i bordi o in una parte centrale dell’immagine ma non cosa c’è in quel punto.

Che cosa è il Pinhole?

Il Pinhole è un modello teorico di una scatola con dentro carta fotosensibile, in una delle pareti della scatola si crea un buco piccolissimo e lo si tappa ed all’occorrenza quando si vuole imprimere delle informazione sulla carta si stappa il forellino e subito si richiude, siccome i forellini erano inadatti allo scopo sono state inventate le lenti sottili e quindi il Pinhole è stato messo di lato.

Una immagine può essere “visualizzata” in tre modi differenti. Descriverli brevemente.

Visualizzazione Bianco e Nero   
Visualizzazione a Scala di Grigi (8 bit)  
Visualizzazione come 3 lenti monocrome sovrapposte (24 bit Es. RGB)

Quanti sono i Tipi di Elaborazioni delle immagini?

Puntuale = il risultato dell’elaborazione dipende esclusivamente dall’unico pixel in entrata.

Locale = si prende un area con il centro sul pixel ed il risultato dell’elaborazione dipende da tutti i valori presenti nell’area e dalla funzione usata.

Globale = si prende l’intera immagine

A cosa serve la Trasformazione logaritmica?

Serve a Schiarire l’immagine quindi a comprimere la gamma dinamica di immagini con intensità ampie.

Quante sono le modalità di compressione? quali sono?

Esistono 2 modalità di compressione :   
Lossy = vi sono perdite di informazioni;  
Lossless = non vi sono perdite di dati.

Che cosa è la codifica di Huffman?

È una codifica che assegna a caratteri con maggiore frequenza bit code più corti, a caratteri con minore frequenza bit code più lunghi ed inoltre nessun bit code può essere prefisso di altri bit code.

Cosa dice il teorema di Convoluzione e Filtraggio?

Il teorema dice che applicare un filtro che è sia lineare che shift invariant, ad una immagine equivale

a calcolare la convoluzione del Kernel del filtro con l'immagine.

Definizione Filtro Media (o n-Box)?

È un filtro locale di ordine n, si prende un kernel di grandezza nxn e si applica ad una parte dell’immagine, si sommano i singoli valori dei pixel e si fa la media serve a sfocare.

Cosa si utilizza per far rientrare nel range del visibile lo Spettro di Fourier?

Una compressione logaritmica

Che tipo di informazione contiene l'Ampiezza?

Contiene l’informazione che all’interno dell’immagine vi è una certa funzione periodica.

Come è organizzato lo spettro elettromagnetico l’occhio umano percepisce i colori?

Il range del visibile va da circa 370 a circa 770 e si trovano i colori :   
Rosso, giallo, arancio, blu, verde e violetto;

A che cosa serve l’interpolazione.

È una funzione “tappa buchi” ovvero andiamo a mettere un valore ad un determinato pixel che prima non ne aveva

Che cosa è L'Istogramma?

È un diagramma a barre che segna la quantità dei vari livelli di grigio

Dove si trova il Rumore?

In un immagine a piani di bit il rumore lo troveremo nei bit più bassi perché meno importanti

La compressione RLE è una codifica conveniente?

Se il bit code è più corto della codifica normale sì.

cosa dice il Teorema di Shannon?

Per una compressione ottimale si devono usare un numero di bit almeno pari ad N\*E

Quali sono le possibili soluzioni per fare la convoluzione e il filtraggio sui bordi?

Abbiamo due soluzioni :

1. Non facciamo nulla sui bordi
2. usiamo una forma toroidale quando sforiamo a destra rientriamo a sinistra, quando sforiamo sopra rientriamo sotto e viceversa

Definisci il Rumore Impulsivo e il Rumore Gaussiano Bianco?

Il rumore sale e pepe è un rumore che crea degli artefatti a bianchi e neri da qui il nome sale e pepe e viene risolto usando un filtro mediano.

Il rumore gaussiano bianco è quel rumore che ha una densità spettrale costante, per ridurre questo tipo di rumore si usa un filtro di media

Che vantaggio si può ottenere dalla trasformata di Fourier?

Usando la trasformata di Fourier siamo nel dominio delle frequenze per tanto possiamo ripristinare una segnale deteriorato, sopprimere frequenze, comprimere i dati senza rovinarli.

Descrivi la Trasformazione Diretta?

La trasformazione diretta serve a portare un’immagine dal dominio spaziale al dominio delle frequenze, bisogna preparare l’immagine quindi ipoteticamente la portiamo in scala di grigi, facciamo l’equalizzazione poi si applica la trasformata di fourier per portarla nel dominio delle frequenze ed infine la si visualizza nel dominio delle frequenze, ora potremmo applicare filtraggio di frequenze, fare analisi spettrale e comprimere l’immagine.

Le operazioni affini si possono applicare con il forward mapping e l’inverse mapping. Spiegarne

il significato e le differenze

Forward Mapping = si prendono delle coordinate di input di un immagini e tramite operazioni affini tipo traslazione o rotazione o Scalatura o Shear vengono calcolate le coordinate di output.

Inverse Mapping = se l’operazione di Forward Mapping utilizzata è reversibile dalla posizione di output si ritorna alla posizione di input

Una immagine può essere espressa come la risultate tra la funzione che rappresenta la luce incidente e

Quella che rappresenta la luce riflessa. Quali sono I range di valori di queste funzioni?

I(x, y) ha valori che vanno da 0 a infinito

R(x, y) ha valori che vanno da 0 a 1

A cosa serve l'espansione del contrasto?

Serve a migliorare la visibilità delle differenze di intensità nei pixel dell’immagine

Può accadere che un pixel abbia una valore negativo, o maggiore di 255, o sia un float?

Si, può accadere che ci siano questi valori e per risolverli possiamo riportare a 0 i valori negativi, riportare a 255 i valori superiori a 255 o fare un floor o ceiling per i float, oppure possiamo calcolare il valore nuovo atteso con la formula :  
255\* ((ValoreVecchio – Valoreminosservato)/(Valoremaxosservato – Valoreminosservato))

Definizione Filtro Minimo?

È un filtro che presa una zona prende il valore minimo e lo sostituisce nell’intorno, quindi serve a scurire le immagini

Definizione Filtro Gaussiano (n-Binomiale)?

È quel filtro che serve ad applicare una sfocatura o smussamento.

È possibile ricostruire una Funzione?

Nel dominio delle frequenze è possibile ripristinare una immagine.

Che cosa sono i filtri zerophaseshift?

Sono quei filtri che non introducono sfasamenti di fase.

Quali sono i colori sicuri? Come vengono identificati? Quanti sono?

Sono 216 Colori e sono tutti quei colori che vengono usati come standard per il web, vengono riconosciuti perché le loro cifre esadecimali sono composte da massimo 3 coppie di caratteri uguali Es. #AABB00

Cosa permette di fare un operatore lineare?

Applicare filtri e migliorare l’immagine.

Definizione di operatore (Filtro) Mediano?

Si prende un intorno e si fa la media, ritornando la media dell’intorno eliminando i picchi con base minore rispetto al kernel e senza deteriorare i lati.

A cosa servono il Filtri?

Ad eliminare il rumore.

Che cosa è un filtro "Energy Preserving"?

Sono quei filtri che preservano l’energia e la somma dei loro pesi fa 1

Definizione di contorno?

Discontinuità della luminanza.

Che lavoro svolgono gli Edge detector?

Servono a fornire immagine che mantengono i bordi in altre parole preservano le variazioni di luminanza eliminando le altre informazioni.

Dove si trovano i lati in un segnale monodimensionale?

Nella derivata prima si hanno vicino ai massimi, mentre nella derivata seconda passano per 0.

Come si ottengono migliori risultati?

Utilizzando funzioni non lineari

Quale lo scopo dei Filtri di sharpening?

Lo scopo è quello di incrementare la nitidezza di una immagine aumentando il contrasto locale.

Per ottenere tale effetto si può adottare una maschera che, derivata dal Laplaciano,

“rinforza” i lati presenti nell’immagine. I contro sono che rinforza anche il rumore.

Che cosa è "Unsharp mask"?

È una maschera che serve a ridurre il rumore accentuato dai filtri di sharpening.

Che cosa è l'immagine?

Una funzione in due dimensioni.

Descrivi la Trasformazione Inversa?

Serve a ricostruire un segnale come somma pesata delle componenti di base.

A cosa serve la Fast Fourier Transform?

Serve a semplificare la semplice trasformata abbassandone la complessità.

Enuncia il teorema della Convoluzione?

La convoluzione di due segnali nel dominio spaziale equivale all’antitrasformata del prodotto delle frequenze.