1. Sia l1 un'immagine che viene salvata in due formati diversi, uno lossy e uno lossless. Siano l2 e l3 le immagini dopo la decompressione dai formati lossy e lossless rispettivamente. Quale delle seguenti affermazioni è l'unica vera?
   1. L'MSE tra l1 e l3 è in generale diverso da 0 mentre quello tra l1 e l2 è sicuramente uguale a 0.
   2. L'MSE tra l1 e l2 e l'MSE tra l1 e l3 sono entrambi, in generale, diversi da 0.
   3. L'MSE tra l1 e l2 è in generale diverso da 0, mentre quello tra l1 e l3 è sicuramente uguale a 0.
   4. L'MSE tra l1 e l2 e l'MSE tra l1 e l3 sono entrambi sicuramente uguali a 0.
2. Perché nel formato JPEG si preferisce lavorare su uno spazio di colore luminanza- crominanza?
   1. Per permettere di sotto campionare maggiormente la luminanza ottenendo un risparmio in memoria.
   2. Per garantire che il passaggio di quantizzazione successivo sia totalmente reversibile.
   3. Per ottimizzare la decorrelazione introdotta dalla trasformata del coseno.
   4. Nessuna delle precedenti
3. Secondo il teorema di Shannon sulla compressione, che caratteristiche deve avere una sorgente discreta d'informazione affinché il suo bitrate minimo sia pari alla sua entropia?
   1. Deve essere una sorgente di caratteri alfabetici.
   2. Deve essere a memoria zero.
   3. Deve presentare eventi equiprobabili.
   4. Nessuna delle altre tre risposte è corretta.
4. Quale tra le seguenti affermazioni sulle immagini vettoriali è l'unica VERA?
   1. La più piccola unità rappresentabile in X un'immagine vettoriale è il pixel.
   2. La rotazione di un'immagine vettoriale non introduce di norma artefatti.
   3. Le maggior parte delle fotocamere acquisisce immagini in formato vettoriale
   4. Nessuna delle precedenti
5. Quale tra i seguenti spazi di colori presenta una geometria cubica?
   1. HSV
   2. RGB
   3. L\*a\*b\*
   4. Nessuna delle altre tre risposte è corretta.
6. Siano l1 e l2 due immagini diverse ma con lo stesso istogramma. Quale delle seguenti affermazioni su l1 e l2 è l'unica vera?
   1. L'entropia di l1 sarà, in generale, diversa dall'entropia di l2.
   2. Se si usa la trasformata di Fourier su l1 e l2, gli spettri di l1 e l2 saranno sicuramente uguali.
   3. Se si usa l'equalizzazione su l1 e su l2 gli istogrammi dei due output saranno sicuramente uguali.
   4. L'MSE tra l1 e l2 è sicuramente uguale a 0.
7. Come viene chiamata la struttura che descrive univocamente la risposta a un operatore puntuale?
   1. Kernel.
   2. LUT.
   3. Spettro
   4. Nessuna delle precedenti
8. Data una lente sottile da dieci diottrie, se poniamo un oggetto di fronte ad essa a distanza di un metro, a che distanza dal sensore va posta tale lente affinché si possa formare un'immagine correttamente a fuoco?
   1. 1/9 m
   2. 1/10 m
   3. 10 m
   4. 9 m
9. Cosa si intende per demosaicking e come si realizza?
   1. Una strategia che tramite convoluzione ci permette di correggere un'immagine che presenta artefatti dovuti alla compressione.
   2. Una strategia che tramite una trasformata ci permette di ridurre la dimensione in memoria di un'immagine senza introdurre artefatti.
   3. Una strategia che tramite interpolazione ci permette di ottenere un'immagine a colori da una fotocamera che usa un CFA.
   4. Nessuna delle precedenti
10. Dati i simboli A, B, C e D, di una sequenza arbitrariamente lunga, con quale probabilità si dovrebbero presentare tali simboli affinché l'entropia della sequenza sia la massima possibile?
    1. A: 25%; B: 25%; C:25%; D:25%.
    2. Nessuna delle altre risposte è corretta.
    3. A: 1%; B; 1%; C:1%; D:94%.
    4. A: 10%; B: 20%; C: 30%; D:40%
11. Quale tra le seguenti affermazioni sull'interpolazione replication è l'unica FALSA?
    1. Il calcolo dell'output richiede operazioni aritmetiche tra i valori d'intensità dei pixel.
    2. Per immagini fotorealistiche dà di solito risultati peggiori dell'interpolazione bilineare.
    3. È verosimilmente più rapida da eseguire rispetto all'interpolazione bilineare.
    4. L'immagine di output non contiene colori non presenti nell'immagine di input.
12. Nella costruzione dello spazio di colore xyz partendo da XYZ, quale tra le seguenti relazioni è l'unica VERA?
    1. y\*(X+Y+Z) =Y
    2. z=1-(x-y)
    3. Y=0.3\*x+0.6\*y+0.1\*z
    4. Nessuna delle precedenti
13. Quale delle seguenti affermazioni sull'aliasing è l'unica VERA?
    1. Si presenta se viene violato il teorema di Convoluzione.
    2. Si presenta se viene violato il teorema di Nyquist-Shannon.
    3. è causato dall'utilizzo della trasformata di Fourier.
    4. Nessuna delle precedenti
14. Quale tra le seguenti grandezze relative alla trasformata di Fourier sono una il quadrato dell'altra?
    1. Potenza spettrale e spettro.
    2. Spettro e antitrasformata.
    3. Fase e spettro.
    4. Nessuna delle precedenti
15. Cosa si intende con re-indexing?
    1. Una strategia per migliorare il rapporto di compressione di un’immagine riorganizzando le palette di colori.
    2. Una strategia per migliorare il rapporto di compressione di un’immagine sfruttando una trasformata discreta.
    3. Une strategia per migliorare il rapporto di compressione di un'immagine sotto campionando i canali di crominanza
    4. Una strategia per migliorare il rapporto di compressione di un’immagine applicando la codifica di Huffman
16. Sia l un’immagine di colore uniforme (cioè, ogni pixel presenta esattamente lo stesso valore). Quale dei seguenti operatori, se applicato ad l, produce un risultato tale che l = l’?
    1. Laplaciano
    2. N-Box
    3. Sobel Y
    4. Prewitt X
17. Come viene chiamata la risposta all’impulso di un operatore lineare e shift-invariant?
    1. Kernel
    2. LUT
    3. Convoluzione
    4. Spettro
18. Quale tra le seguenti affermazioni sui bastoncelli dell’occhio umano è l’unica VERA?
    1. Sono meno dei coni
    2. Sono responsabili della vista fototica
    3. Sono concentrati principalmente nella fovea
    4. Nessuna delle precedenti
19. Quale tra le seguenti operazioni NON richiede un passo di interpolazione?
    1. Demosaicking
    2. Rotazione di 180°
    3. Scaling di fattor tre lungo x e y
    4. Scaling di fattor due lungo x e y
20. Quale tra le seguenti affermazione sull’aliasing è l’unica vera?
    1. Dipende da un cattivo campionamento
    2. Dipende da una cattiva quantizzazione
    3. Dipende dal fuoco della lente sottile
    4. Dipende dalla scelta errato dello spazio di colore
21. Su cosa si basa lo spazio di colore HSV?
    1. Teoria del Tristimolo
    2. Modello del Pittore
    3. Sintesi additiva
    4. Nessuna delle precedenti
22. Cosa accadrebbe se togliessi il CFA da una fotocamera digitale?
    1. Otterrei solo immagini affette da aliasing
    2. Otterrei solo immagini a falsi colori
    3. Non potrei scattare foto a colori
    4. Non potrei scattare foto messe a fuoco
23. Quale tra le seguenti affermazione sulla trasformata di Fourier è l’unica vera?
    1. È legata al teorema della convoluzione
    2. Per un’immagine Raster può sempre essere calcolata in tempo O(N) dove N è il numero di pixel
    3. È legata al teorema sulla compressione di Shannon
    4. Nessuna delle precedenti
24. Quali tra i seguenti operatori locali NON può essere applicato tramite convoluzione?
    1. N-Box
    2. N-Binomiale
    3. Laplaciano
    4. Massimo
25. Quale tra le seguenti operazioni viene di norma utilizzata per provocare uno schiarimento dell’immagine?
    1. Negativo
    2. Laplaciano
    3. Logaritmo
    4. Operatore potenza con y = 3
26. Quale tra le seguenti codifiche per i numeri interi consecutivi 2, 3, 4, 5 NON è un gray code?
    1. 2:100 3:101 4:010 5:110
    2. 2:100 3:110 4:111 5:011
    3. 2:111 3:110 4:010 5:011
    4. 2:111 3:011 4:010 5:000
27. Quale tra i seguenti tipi di dato NON dovrebbe essere compresso con una compressione LOSSY?
    1. Immagini
    2. Audio
    3. Testo
    4. Video
28. Quale tra le seguenti operazioni NON viene eseguita nel processo di compressione JPEG
    1. Passaggio allo spazio di colore YCbCr
    2. Codifica differenziale dei coefficienti DC
    3. Calcolo della trasformata di Fourier
    4. Suddivisione in blocchi 8x8
29. Sia l un’immagine di colore uniforme (cioè, ogni pixel presenta esattamente lo stesso valore). Quale dei seguenti operatori, se applicato ad l, produce sempre un risultato l’ in cui tutti i valori sono uguali a 0?
    1. N-Binomiale
    2. Laplaciano
    3. Sharpening
    4. Mediano
30. Cosa si intende per Bayern Pattern?
    1. Un particolare tipo di lente caratterizzata dall’avere due fuochi simmetrici
    2. Un particolare CFA in cui i filtri del rosso sono in un numero doppio rispetto a quelli del verde e blu
    3. Una strategia di demosaicking che permette di ridurre le distorsioni introdotte dal campionamento
    4. Nessuna delle precedenti
31. Quale tra le seguenti affermazioni sull’interpolazione replication è l’unica VERA?
    1. Il calcolo dell’output richiede operazioni aritmetiche tra i valori d’intensità dei pixel
    2. Per immagini fotorealistiche dà di solito risultati migliore dell’interpolazione bilineare
    3. L’immagine di output non contiene colori non presenti nell’immagine di input
    4. Nessuna delle precedenti
32. Quale delle seguenti relazioni tra le grandezze relative alla lente sottile è l’unica VERA?(f è la distanza focale, m il fattore di magnificazione e u la distanza oggetto lente)
    1. F = (m+1)/um
    2. fm + f = um
    3. 1/f = (1/u)\*(1/m)
    4. Nessuna delle precedenti
33. Quale tra le seguenti affermazioni sulle relazioni tra la famiglia di spazi di colore YUV e RGB è l’unica VERA?
    1. RGB e YUV sono entrambi spazi luminanza-crominanza
    2. Y può essere ottenuta come somma pesata tra R, G e B dove B ha il maggior contributo
    3. Le componenti U e V sono anche correlate alla componente Y
    4. Nessuna delle precedenti
34. Quale tra le seguenti affermazione sulla codifica di Huffman è l’unica VERA?
    1. La lunghezza di tutte le codeword è uguale
    2. Nessuna codeword può essere suffisso di un’altra
    3. Viene utilizzata nel formato JPEG
    4. Nessuna delle precedenti
35. Quale tra le seguenti affermazioni sul demosaicking è l’unica FALSA?
    1. Può essere applicato su immagini raw
    2. Il suo utilizzo prevede una fase di interpolazione
    3. Il suo utilizzo produce un’immagine in falsi colori
    4. Il suo utilizzo è necessario quando si usa un CFA
36. Quanto vale la potenza spettrale del coefficiente di Fourier 3 + 4i?
    1. 5
    2. 7
    3. 12
    4. 25
37. Quale tra i seguenti operatori locali NON è in grado di attenuare il rumore impulsivo pepe?
    1. Massimo
    2. Mediano
    3. Minimo
    4. Nessuna delle precedenti
38. Quale tra questi materiali possiede il più alto coefficiente di riflettanza?
    1. Argilla rossa
    2. Buccia di banana
    3. Cartoncino verde
    4. Gesso bianco
39. Sia 3, 5, 1, 3 la sequenza ottenuta codificando una codeword binaria tramite una codifica run-length. Quale, tra le seguenti è la codeword di partenza?
    1. 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1
    2. 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1
    3. 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0
    4. Nessuna delle precedenti
40. Sia m il fattore di magnificazione di una lente sottile, sia u la distanza tra la lente ed un oggetto posto di fronte ad essa. Cosa rappresenta il prodotto tra m e u?
    1. Lo spesso della lente
    2. La focale
    3. La distanza tra lente ed il piano di formazione dell’immagine
    4. La dimensione dell’oggetto osservato attraverso la lente
41. Quale tra i seguenti operatori locali NON è lineare?
    1. Laplaciano
    2. Mediano
    3. N-Binomiale
    4. Sharpening
42. Quale tra i seguenti spazi di colore presenta una geometria di forma conica?
    1. CMY
    2. RGB
    3. L\*a\*b\*
    4. Nessuna delle precedenti
43. Quale tra le seguenti affermazioni sull’operatore puntuale potenza è l’unica FALSA?
    1. Per certi valori di Y si può ottenere un risultato simile a quello dell’operatore logaritmo
    2. Richiede l’uso di una costante c per normalizzare il valore in un certo range
    3. Può essere anche descritto tramite una LUT
    4. Con parametro y compreso tra 0 e 1 il risultato è un’immagine incupita rispetto all’originale
44. Che valore si ottiene se si calcola l’MSE tra un’immagine l a 8 bit e sé stessa?
    1. Si ottiene 255
    2. Si ottiene 0
    3. Si ottiene un valore tendente a infinito
    4. Si ottiene 255\*255
45. Quale tra questi materiali possiede il più alto coefficiente di riflettanza?
    1. Buccia di banana
    2. Neve
    3. Ceramica nera
    4. Cartoncino blu
46. Dato il colore RGB a 24bit C1(128,128,128). Quali sono le corrispondenti coordinate CMY?
    1. 127, 127, 127
    2. 0, 0, 0
    3. 255, 255, 255
    4. 128, 128, 128
47. In quale tra i seguenti spazi di colore la somma delle componenti è sempre uguale a 1?
    1. XYZ
    2. xyz
    3. L\*a\*b
    4. Nessuna delle precedenti
48. Sia m il fattore di magnificazione di una lente sottile e sia u la distanza tra la lente ed un oggetto messo a fuoco posto davanti ad essa. Cosa rappresenta la quantità (m+1) / (u\*m)?
    1. Il numero di diottrie della lente
    2. La distanza tra la lente e il piano di formazione
    3. La dimensione dell’oggetto osservato attraverso la lente
    4. La focale della lente
49. Quale tra i seguenti spazi di colore appartiene alla famiglia luminanza-crominanza?
    1. CMY
    2. XYZ
    3. RGB
    4. Nessuna delle precedenti
50. Quale tra le seguenti affermazioni sull’occhio umano è l’unica VERA?
    1. La retina simula il comportamento della lente
    2. Il numero di coni è superiore al numero di bastoncelli
    3. i coni sono responsabili della visione scotopica
    4. Nessuna delle precedenti
51. Sia -2, 5, -2 la codifica differenziale di una quaterna. Sapendo che il primo valore non codificato è 100 quanto vale il quarto valore?
    1. 99
    2. 102
    3. 97
    4. Nessuna delle precedenti
52. In un sistema che utilizza la sintesi sottrattiva a tre canali/filtri con ciano, magenta e giallo che colore si ottiene se si sovrappongono tutti e tre i filtri?
    1. Nero
    2. Dipende dalla luce filtrante
    3. Bianco
    4. Nessuna delle precedenti
53. Sia S un segnale con frequenza massimo 2000Hz. Che caratteristiche dovrà avere la frequenza di campionamento affinché il segnale possa essere sempre ricostruito fedelmente?
    1. Non deve superare i 4Khz
    2. Basta che superi i 2Khz
    3. Basta che superi i 4Khz
    4. Non deve superare i 2Khz
54. Quale delle seguenti affermazioni sull’operatore Negativo è l’unica FALSA?
    1. La somma tra un’immagine RGB e l’immagine negativo di l è sempre una matrice di bianchi
    2. È invariante per traslazione
    3. È lineare
    4. È un operatore puntuale
55. Quanto vale il PSNR se l’MSE è uguale al quadrato del massimo valore di luminanza rappresentabile nell’immagine?
    1. 0
    2. Tende a infinito
    3. Tende a -infinito
    4. Nessuna delle precedenti
56. Quale tra i seguenti filtri nel dominio delle frequenze è l’unico caratterizzato da un numero d’ordine n?
    1. Filtro passa-basso di butterworth
    2. Filtro passa-basso ideale
    3. Filtro passa-basso Gaussiano
    4. Nessuna delle precedenti
57. Come si chiama genericamente il formato delle immagini memorizzata in Bayern Pattern?
    1. RAW
    2. CFA
    3. Vettoriale
    4. True Color
58. Quale delle seguenti affermazione sull’operatore Mediano è l’unica FALSA?
    1. È un operatore locale
    2. È lineare
    3. È shift invariant/invariante per traslazione
    4. Si può usare per ridurre efficacemente il rumore del “sale e pepe”
59. Quali sono i limiti teorici per le funzioni che descrivono le componenti di illuminazione e riflettanza i(x, y) e r(x, y) di un’immagine?
    1. Tra 0 e infinito per i(x, y) e tra infinito per r(x, y)
    2. Tra 0 e 1 per i(x, y) e tra 0 e infinito per r(x, y)
    3. Tra 0 e infinito per i(x, y) e tra 0 e 1 per r(x, y)
    4. Tra 0 e 1 per i(x, y) e tra 0 e 1 per r(x, y)
60. Come si chiama una generica matrice di filtri posti sul sensore di una fotocamera al fine di catturare, per ogni regione spaziale, uno specifico range di lunghezza d’onda?
    1. Bayern Pattern
    2. RAW
    3. Demosaicking
    4. Color Filter Array
61. Quale tra le seguenti operazioni, applicata ad un’immagine a scala di grigi a 8 bit, POTREBBE produrre immagini di output con colori NON presenti nell’immagine di input?
    1. Interpolazione replication
    2. Massimo
    3. N-Box
    4. Minimo
62. Quale delle seguenti affermazioni sull’operatore Negativo è l’unica VERA?
    1. La somma tra un’immagine RGB e un’immagine negativo è sempre una matrice di bianchi
    2. È lineare
    3. È un operatore locale
    4. Nessuna delle precedenti
63. Data la stringa AAAAABBC quale tra le seguenti tabelle di codifica, ottenute basandosi su tale stringa è verosimilmente stata calcolata tramite l’algoritmo di Huffman?
    1. A:0 B:11 C10
    2. A:11 B:10 C:0
    3. A:11 B:10 C:01
    4. A:0 B:10 C:01
64. Date due immagini a scala di grigi 8bit, si osserva un PSNR che tende a infinito. Cosa possiamo affermare con certezza?
    1. Le due immagini sono uguali
    2. Le due sono una il negativo dell’altra
    3. Una immagine bianca(255) e l’altra è nera(0)
    4. Nessuna delle precedenti
65. Perché nel formato JPEG si preferisce usare lo spazio di colore YCbCr?
    1. Perché essendo normalizzato viene ridotta l’introduzione di artefatti di compressione
    2. Perché rispetto ad altri spazi di colore, questo migliora la decorrelazione che si ottiene dall’uso della trasformata
    3. Perché la luminanza e la crominanza vanno separate, dato che vengono campionate e quantizzate diversamente
    4. Nessuna delle precedenti
66. Sia H un filtro passa basso ideale di dimensione 20x20 e frequenza di taglio 4. Quanto vale H(14, 13)?
    1. 0.5
    2. 1
    3. 0
    4. Nessuna delle precedenti
67. Un segnale S viene campionato con una frequenza di campionamento pari a 5Khz. Tuttavia , sul segnale campionato S’ si nota la presenza di aliasing che in S era assente. Cosa possiamo affermare con certezza?
    1. La massima frequenza di S è superiore a 2.5KHz
    2. La massima frequenza di S è superiore a 1KHz
    3. La massima frequenza di S è inferiore a 1KHz
    4. La massima frequenza di S è inferiore a 2.5 KHz
68. In un sistema che utilizza la sintesi additiva a tre canali con rosso, verde e blu, che colore si ottiene se si massimizzano tutti i contributi?
    1. Nero
    2. Dipende dalla luca filtrante
    3. Bianco
    4. Nessuna delle precedenti
69. Quale tra le seguenti affermazioni sull’occhio umano è l’unica FALSA?
    1. Il numero di bastoncelli è superiore ai coni
    2. La maggior parte dei bastoncelli si trova nella fovea
    3. La messa a fuoco degli oggetti è regolata dal cristallino
    4. I coni sono responsabili della visione fototica
70. Come viene chiamata la risposta all’impulso di un operatore lineare e invariante per traslazione?
    1. Convoluzione
    2. Trasformata
    3. LUT
    4. Nessuna delle precedenti
71. Quale tra i seguenti spazi di colore viene usato, di norma, nei sistemi che sfruttano la sintesi sottrattiva?
    1. HSV
    2. CMY
    3. RGB
    4. Nessuna delle precedenti
72. Nella costruzione dello spazio di colore xyz partendo da XYZ, quale tra le seguenti relazioni è l’unica VERA?
    1. z = 1+x+y
    2. Y = 0.3\*x+0.6\*y+0.1\*z
    3. x\*(X+Y+Z) = X
    4. Nessuna delle precedenti.
73. Siano l1 e l2 due immagini diverse ma con lo stesso identico istogramma. Quale tra le seguenti affermazioni è l’unica VERA?
    1. Dopo l’applicazione dell’operatore Mediano a l1 e l2, l’output di l1 avrà lo stesso istogramma dell’output di l2
    2. Dopo l’applicazione dell’operatore Media N-Box a l1 e l2, l’output di l1 avrà lo stesso istogramma dell’output di l2
    3. Dopo l’applicazione dell’operatore logaritmo a l1 e l2, l’output di l1 avrà lo stesso istogramma dell’output di l2
    4. Nessuna delle precedenti.
74. Quale tra le seguenti affermazioni sul filtro passa basso Gaussiano nel dominio delle frequenze è l’unica VERA?
    1. Il suo scopo è azzerare il contributo delle basse frequenze
    2. Nella sua maschera compaiono sempre e al massimo due valori distinti
    3. L’effetto della sua applicazione è simile a quello di un edge detector
    4. Nessuna delle precedenti.
75. Quale tra le seguenti operazioni, applicata ad un’immagine a scala di grigi a 8 bit, può produrre un’immagine di output con colori non presenti nell’immagine di input?
    1. N-Box
    2. Minimo
    3. Massimo
    4. Nessuna delle precedenti.
76. Quale tra le seguenti affermazioni sull’operatore Laplaciano è l’unica VERA?
    1. È Lineare.
    2. Può attenuare il rumore sale e pepe
    3. Si comporta come un filtro passa basso
    4. Nessuna delle precedenti.
77. Quale tra i seguenti operatori, partendo da un’immagine a 8 bit, può generare un’immagine di output con pixel dal valore sconosciuto?
    1. Gamma, con γ >1
    2. Logaritmo
    3. Negativo
    4. Nessuna delle precedenti.
78. Quale tra le seguenti affermazioni sull’interpolazione replication è l’unica FALSA?
    1. L’immagine di output potrebbe contenere colori non presenti nell’immagine di input.
    2. La qualità dell’immagine in output può essere valutata utilizzando il PSNR
    3. Per immagini fotorealistiche dà di solito risultati peggiori dell’interpolazione bilineare o Bicubica
    4. Il calcolo dell’output non richiede operazioni aritmetiche tra i valori d’intensità dei pixel
79. Perché nel formato JPEG si preferisce usare lo spazio di colore YCbCr?
    1. Perché permette di separare luminanza e crominanza e comprimere diversamente tali elementi
    2. Perché rispetto ad altri spazi di colore, questo migliora la decorrelazione che si ottiene dalla trasformata del coseno
    3. Perché essendo normalizzato velocizza tutte le operazioni successive migliorando l’efficienza
    4. Nessuna delle precedenti.