

StuDocu.com

31 01 2019 ✓ - Quiz presi da temi d'esame

Elaborazione di immagine e video (Politecnico di Torino)

Elaborazione di immagine e video - 31 Gennaio 2019

Nome	
Cognome	
Matricola	

Esercizio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Risposta																					

Esercizio 1. Ad un'immagine a 8 bit viene applicata la seguente trasformazione dei livelli di grigio:

$$Y = \text{round}(255 \cdot (I/255)^2)$$

Si indichi la risposta corretta:

- A) La trasformazione calcola l'energia dell'immagine in ingresso;
- B) La trasformazione provoca una riscalatura (zoom) dell'immagine;
- C) La trasformazione produce un'immagine più scura dell'originale (i livelli di grigio si spostano verso 0);
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 2. Si ha a disposizione un sensore di dimensioni $4.8 \text{ mm} \times 3.6 \text{ mm}$ (larghezza x altezza) che ha una risoluzione di 3264×2448 pixel. Quali delle seguenti frequenze spaziali possono essere acquisite dal sensore senza provocare aliasing? Si indichi la risposta corretta:

- A) 320 cicli/mm orizzontale, 320 cicli/mm verticale;
- B) 350 cicli/mm orizzontale, 300 cicli/mm verticale;
- C) 300 cicli/mm orizzontale, 350 cicli/mm verticale;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 3. Si consideri lo spazio di colore RGB. Si indichi la risposta corretta:

- A) Viene usato per correggere tinta/saturazione nei software di fotoritocco;
- B) Le immagini salvate in questo spazio di colore possono essere direttamente visualizzate su uno schermo LCD;
- C) Riesce a codificare tutti i colori percepibili dall'occhio umano;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 4. Si consideri il seguente filtro applicato nel dominio della frequenza:

$$W(u, v) = \frac{H^*(u, v)}{|H(u, v)|^2 + K}$$

dove u, v sono le frequenze spaziali, $H(u, v)$ è un filtro passa basso e K è una costante non negativa. Si indichi la risposta corretta:

- A) Il filtro applica uno sharpening dipendente dal parametro K ;
- B) Il filtro permette di rimuovere un disturbo impulsivo di tipo sale e pepe;
- C) Se $K = 0$, il filtro può essere usato per ridurre un'interferenza sinusoidale;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 5. Si consideri il seguente filtro definito nel dominio dei pixel:

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Si indichi la risposta corretta:

- A) Il filtro approssima la derivata dell'immagine in direzione verticale;
- B) Il filtro approssima la derivata dell'immagine in direzione orizzontale;
- C) Il filtro approssima il Laplaciano dell'immagine;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 6. Si indichi qual è il ruolo della quantizzazione scalare in un generico schema per la compressione di immagini basata su trasformata:

- A) Permette di decorrelare i pixel dell'immagine e codificarli in modo indipendente;
- B) Permette di codificare efficacemente i livelli di grigio che non hanno una distribuzione di probabilità uniforme;
- C) Permette di ridurre ulteriormente il numero di bit richiesti per codificare un'immagine, ottenendo una compressione con perdita;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 7. Un'immagine a livelli di grigio acquisita in condizioni di illuminazione non ottimali presenta un contrasto molto basso. Si indichi quale tecnica può migliorare il contrasto dell'immagine:

- A) L'equalizzazione dei livelli di grigio;
- B) Un filtraggio passa basso;
- C) L'applicazione di un filtro inverso;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 8. Si consideri la seguente immagine binaria:

0	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1

Facendo riferimento ai pixel di valore 1, si indichi quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- A) Ci sono 3 componenti 4-connesse e 3 componenti 8-connesse;
- B) Ci sono 12 componenti 4-connesse e 3 componenti 8-connesse;
- C) Ci sono 3 componenti 4-connesse e 12 componenti 8-connesse;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 9. Si indichi quale delle seguenti affermazioni relative al filtraggio nel dominio della frequenza è corretta:

- A) Quando si filtra un'immagine nel dominio della frequenza è opportuno preservare il valore della fase della sua trasformata di Fourier;
- B) Un filtro applicato nel dominio della frequenza ha sempre una complessità molto maggiore del filtro equivalente applicato nel dominio dei pixel;
- C) Quando si filtra un'immagine nel dominio della frequenza è opportuno preservare il valore del modulo della sua trasformata di Fourier;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 10. Quale delle seguenti affermazioni è vera riguardo ai bordi di un'immagine:

- A) I bordi corrispondono ad un'informazione di bassa frequenza, che viene estratta tramite un filtro passa-basso Gaussiano.
- B) I bordi corrispondono ad un'informazione di alta frequenza, che viene estratta tramite una sequenza di filtri operanti smoothing, derivata e rilevazione della posizione del massimo.
- C) I bordi corrispondono ad un'informazione di alta frequenza, che viene estratta tramite un filtro "notch".
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 11. Una sorgente di informazione X emette simboli scelti da un alfabeto $\mathcal{A} = \{a, b, c, d\}$, con probabilità $p_a = 0.6$, $p_b = 0.3$, $p_c = 0.05$ and $p_d = 0.05$. Viene progettato un codice di Huffman per questa sorgente. Si indichi la risposta corretta:

- A) Questo codice di Huffman non permette di risparmiare bit per simbolo rispetto a un codificatore a lunghezza fissa;
- B) Questo codice di Huffman permette di risparmiare 1 bit per simbolo rispetto a un codificatore a lunghezza fissa;
- C) Questo codice di Huffman permette di risparmiare 0.5 bit per simbolo rispetto a un codificatore a lunghezza fissa;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 12. L'entropia di una sorgente senza memoria i cui simboli sono le cifre $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ e sono equiprobabili:

- A) Non è maggiore di 2 bit/simbolo;
- B) Non è maggiore di 3 bit/simbolo;
- C) Non è maggiore di 4 bit/simbolo;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 13. Si consideri una sorgente binaria senza memoria X che emette i simboli 0 e 1 con probabilità 0.75 e 0.25 rispettivamente. Si indichi la risposta corretta:

- A) La codifica di Huffman di questa sorgente ottiene una lunghezza media minore di 1 bit per simbolo;
- B) La codifica di Huffman applicata a coppie di simboli di questa sorgente (codifica estesa di ordine due) ottiene una lunghezza media minore di 1 bit per simbolo;
- C) La codifica di Huffman applicata a coppie di simboli di questa sorgente (codifica estesa di ordine due) ottiene una lunghezza media minore di 0.5 bit per simbolo;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 14. Un quantizzatore scalare uniforme a 8 bit, quando è applicato a una certa sorgente, ottiene un rapporto segnale-rumore di quantizzazione (SNR) pari a 38 dB. Si supponga che le specifiche di progetto richiedano un SNR di almeno 42 dB. Nell'ipotesi di poter trascurare l'errore di sovraccarico e che valga l'ipotesi di alto *rate*, si indichi qual è il numero minimo di bit che permette di rispettare le specifiche mantenendo invariati gli altri parametri del quantizzatore:

- A) 7 bit;
- B) 9 bit;
- C) 10 bit;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 15. Un quantizzatore scalare uniforme con passo di quantizzazione pari a Δ e un numero di bit pari a R , quando viene applicato a una data sorgente ha un errore di granularità che eccede le specifiche di progetto. Si indichi quale delle seguenti soluzioni può risolvere il problema:

- A) Aumentare il passo di quantizzazione Δ mantenendo R costante;
- B) Aumentare il numero di bit R mantenendo Δ costante;
- C) Scegliere i parametri $\Delta' = \Delta/2$ e $R' = R + 1$;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 16. Ad un certo punto dell'esecuzione dell'algoritmo *K-means* con $K = 2$, i cluster sono dati dagli insiemi $A = \{12, 15, 20, 21\}$ e $B = \{23, 36, 39\}$. Dopo un ulteriore passo i cluster sono dati da:

- A) $A = \{12, 15, 20, 21, 23\}$, $B = \{36, 39\}$;
- B) $A = \{12, 15, 20, 21\}$, $B = \{23, 36, 39\}$;
- C) $A = \{12, 15, 20\}$, $B = \{21, 23, 36, 39\}$;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 17. Nel matching di immagini, quale dei seguenti pixel rappresenta un keypoint significativo?

- A) Un pixel che si trova in corrispondenza di un vertice formato da due linee.
- B) Un pixel che si trova in corrispondenza di un segmento rettilineo.
- C) Un pixel che si trova in una regione di intensità costante.
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 18. Si applichi ad un'immagine binaria un'operazione di erosione usando il seguente elemento strutturale:

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{matrix}$$

Si indichi quale dei seguenti oggetti viene interamente rimosso dopo l'operazione (si suppongano gli oggetti isolati):

- A) $\begin{matrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{matrix}$
- B) $\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{matrix}$
- C) $\begin{matrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{matrix}$
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 19. Si indichi quale delle seguenti tecniche è efficace per rilevare i bordi di un'immagine in presenza di rumore additivo bianco a media nulla:

- A) L'equalizzazione dell'immagine;
- B) l'utilizzo di un filtro "notch";
- C) L'algoritmo di Otsu;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 20. Si indichi quale delle seguenti tecniche è efficace per diminuire la dimensione di un file prodotto dalla compressione JPEG:

- A) Moltiplicare la matrice di quantizzazione per 0.3;
- B) Ruotare l'immagine di 180 gradi prima della codifica;
- C) Moltiplicare la matrice di quantizzazione per 3;
- D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta.