

Esercizi sul Calcolo dello Spazio delle Immagini

Esercizio 1 – Immagine ad Alta Risoluzione in Scala di Grigi

Problema: Una grande immagine monocromatica (scala di grigi) ha una risoluzione di 4096×3072 pixel. Ogni pixel è rappresentato da 8 bit (1 Byte). Calcolare lo spazio occupato in memoria da questa immagine non compressa.

Risultato: $12.582.912 \text{ B} \approx 12.0 \text{ MB}$

Esercizio 2 – Immagine 4K in Colore Profondo (30 bpp)

Problema: Un display moderno visualizza un'immagine con risoluzione 4K Ultra HD (3840×2160 pixel). Ogni pixel è codificato con 30 bit (spesso arrotondati a 4 byte per allineamento). Calcolare lo spazio occupato da questa immagine non compressa, assumendo 4 byte per pixel.

Risultato: $33.177.600 \text{ B} \approx 31.64 \text{ MB}$

Esercizio 3 – Compressione GIF (Indicizzata 8 bpp)

Problema: Un'animazione GIF è composta da 10 frame, ciascuno con una risoluzione di 640×480 pixel, utilizzando 8 bit per pixel (1 Byte/pixel) e una paletta comune. Il formato GIF usa la compressione LZW (lossless) che, in questo caso, garantisce un rapporto di compressione complessivo di 4:1 sui dati totali non compressi. Calcolare la dimensione finale dell'animazione compressa.

Risultato: $768.000 \text{ B} \approx 750.0 \text{ KB}$

Esercizio 4 – JPEG (Lossy) per Stampa Professionale

Problema: Un'immagine RAW non compressa destinata alla stampa ha una dimensione di 48 MB. Viene salvata in JPEG utilizzando una qualità che genera un rapporto di compressione di 12:1. Calcolare lo spazio occupato dal file JPEG.

Risultato: $4.194.304 \text{ B} \approx 4.0 \text{ MB}$

Esercizio 5 – Calcolo del Padding BMP Verticale

Problema: Un file BMP ha una risoluzione di 100×100 pixel e 24 bpp. Ogni riga di pixel deve essere allineata per essere un multiplo di 4 byte. Calcolare lo spazio totale occupato in memoria, considerando il *padding* necessario.

Risultato: 30.400 B≈29.69 KB

Esercizio 6 – Immagine con Palette e Trasparenza (PNG 8 bpp + Alpha)

Problema: Un'immagine ha una dimensione di 200×200 pixel ed è indicizzata a 8 bpp (palette da 256 colori, 3 byte per colore). Inoltre, si aggiunge un canale di trasparenza (alpha channel) non compresso che richiede 8 bit aggiuntivi per pixel (per un totale di 2 byte/pixel per i dati). Calcolare lo spazio totale occupato, inclusa la palette, senza considerare la compressione.

Risultato: 80.768 B≈78.87 KB

Esercizio 7 – Rapporto di Compressione da GB a MB

Problema: Un archivio di immagini non compresse ha una dimensione totale di 1.5 GiB. Dopo l'applicazione di un algoritmo di compressione, l'archivio si riduce a 150 MB. Calcolare il rapporto di compressione ottenuto.

Risultato: 10.24:1

Esercizio 8 – Dimensione in Pixel da Foto 9×13 cm

Problema: Un fotografo deve preparare un'immagine digitale per la stampa in formato 9×13 cm. La risoluzione di stampa richiesta è 300 DPI. Calcolare la dimensione minima dell'immagine in pixel.

Risultato: 1063×1535 pixel

Esercizio 9 – Confronto TIFF vs. JPEG su una Stessa Immagine

Problema: Un'immagine RAW da 10 MB viene compressa in due modi:

1. **TIFF LZW:** Riduzione della dimensione del 30%.
2. **JPEG:** Rapporto di compressione 25:1. Calcolare la dimensione finale dei due file.

Risultato: TIFF LZW≈7.0 MB, JPEG≈419.43 KB

Esercizio 10 – Acquisizione di un Poster a Bassa Risoluzione

Problema: Un poster di dimensioni 50×70 cm viene scansionato a bassa risoluzione, 150 DPI, e salvato con 24 bpp (RGB True Color). Calcolare lo spazio occupato in memoria dall'immagine non compressa.

Risultato: 44.970.570 B≈42.89 MB