

Informatica e Bioinformatica: Rappresentazione dell'Informazione

Mauro Conti

Date TBD

Rappresentazione di Immagini: preliminari

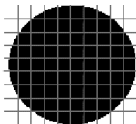
- Esistono più modi (più formati) per rappresentare le immagini.



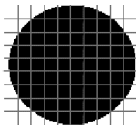
- Consideriamo un'immagine in bianco e nero (2 colori solamente)



- Sovrapponiamo una griglia all'immagine



- Ogni quadrato della griglia prende il nome di pixel



- Rappresentiamo ciascun pixel associandogli un valore binario, per esempio:
 - 0 se il colore predominante nel quadratino è il bianco
 - 1 se il colore predominante nel quadratino è il nero

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

Codifica di un'Immagine

- Se infine leggiamo i pixel da destra a sinistra e dall'alto in basso otteniamo

```
000011000000011110000011111100011  
1111110111111111110111111110001111  
110000011110000000110000
```

- Se invece decodifichiamo la stringa appena ottenuta applicando il processo inverso otteniamo

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

- Il processo di codifica che abbiamo adottato (digitalizzazione) ha comportato una perdita di qualità dell'immagine (perdita di informazione)



Figure: Immagine Originale

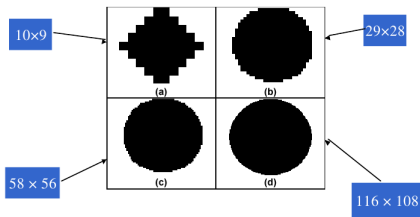


Figure: Immagine codificata e decodificata

Caratteristiche di un'Immagine

Un'immagine digitale può essere caratterizzata mediante due dimensioni:

- Risoluzione: il numero di pixel che la costituiscono espressi in termini di larghezza per altezza



- Aumentando la risoluzione, la qualità dell'immagine migliora
- Profondità: il numero di bit che vengono usati per rappresentare un singolo pixel dell'immagine (nel nostro esempio 1)

- Per codificare immagini a più colori è sufficiente aumentare la profondità dell'immagine
 - per codificare precisamente immagini con 256 livelli di grigio devo utilizzare 8 bit per pixel.
- Le immagini a colori possono essere ottenute miscelando il contenuto di 3 colori base: rosso, verde, blu.
 - Se per ogni colore utilizzo 8 bit, posso ottenere $256^3 = 16777216$ di colori diversi.
- La rappresentazione di un'immagine tramite la codifica dei pixel, viene chiamata codifica bitmap
- La dimensione di un'immagine bitmap si calcola in base alla risoluzione e alla profondità

Compressione di Immagini

- La dimensione di un'immagine bitmap, in termini di bit occupati, è proporzionale alla risoluzione e alla profondità
- Per ridurre tali dimensioni, sono stati proposti codifiche/decodifiche che comprimono l'immagine per ridurre le sue dimensioni
- Ad esempio il Joint Photographic Experts Group ha definito il formato jpg, che permette di scegliere il livello di compressione di un'immagine



- Un oggetto grafico bitmap è memorizzato semplicemente come una griglia di pixel a ciascuno dei quali è associato un colore. Una volta disegnata una linea, essa non è pi una “linea” ma solo un insieme di pixel Le manipolazioni che si possono fare su un oggetto bitmap operano a livello di pixel (colorare diversamente un pixel)
- la grafica vettoriale utilizza un approccio diverso.
- Un oggetto vettoriale è costituito da una sequenza di segmenti, che vengono memorizzati registrando le coordinate delle estremità di ciascun segmento. Tali segmenti possono essere dritti o curvi, e possono essere uniti a formare una linea spezzata, aperta o chiusa.

- Un'immagine in formato vettoriale (pdf, ps) è costituita da una sequenza di istruzioni per riprodurre i segmenti che la compongono. Come risultato si ottiene
 - tendenzialmente una minore occupazione di memoria
 - Zoom senza perdita di qualità
 - Più elaborazione per la riproduzione

