

# Compressione dei file multimediali

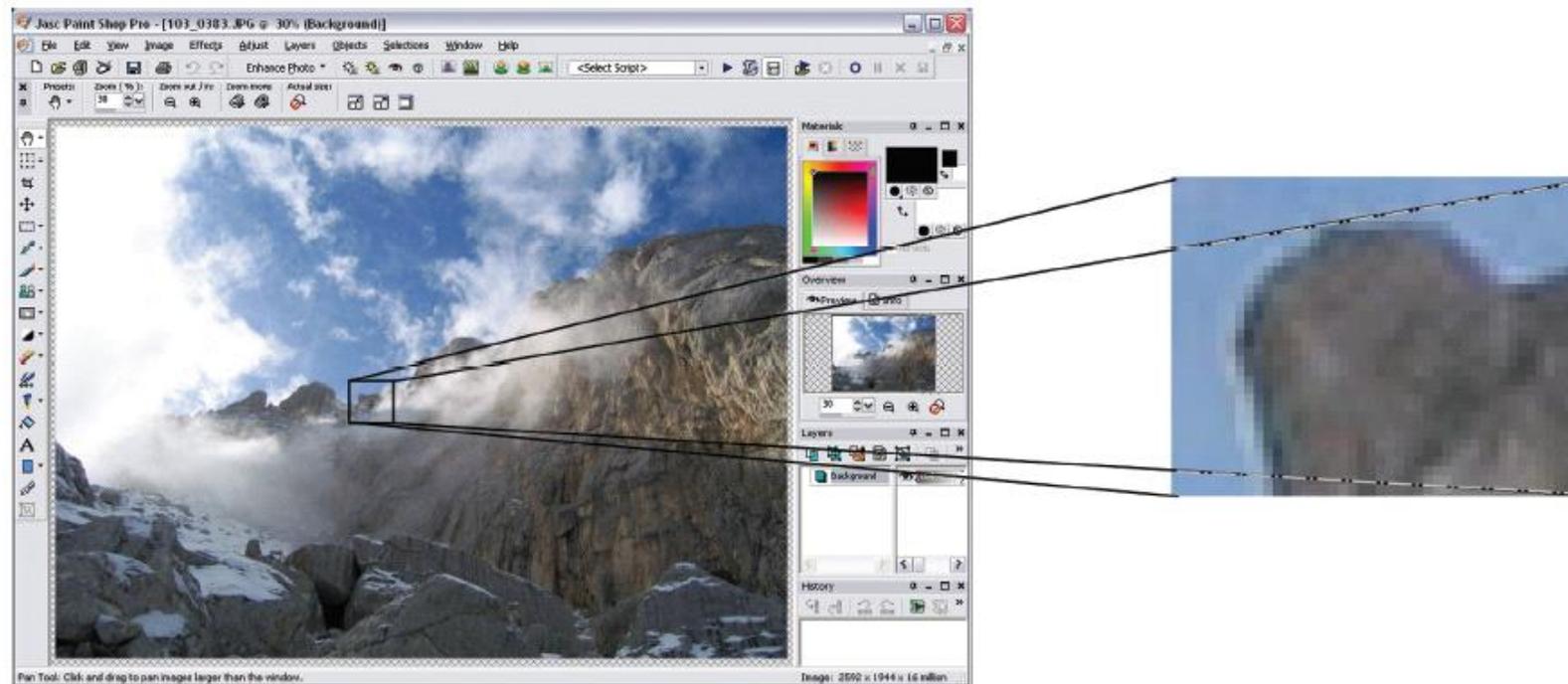
# I multimedia

- Nell'intrattenimento
  - Applicazione iniziale e tradizionale del multimedia
- Addestramento all'uso del software
  - Le presentazioni multimediali evitano ore di spiegazioni ripetitive e stressanti.
- Istruzione e formazione
  - Le presentazioni interattive sono un ottima alternativa ai tradizionali contenuti somministrati attraverso il computer.
- Nel Web
  - L'introduzione della grafica animata e dei video nel web ha aumentato enormemente la capacità espressiva dei contenuti in rete.
- In ufficio
  - I tradizionali documenti esclusivamente testuali sono diventati eccezioni.
- Le basi di dati multimediali
  - I nuovi archivi multimediali sono in grado di archiviare qualunque tipo di informazione rappresentata da video, suoni, etc.



# Le immagini bitmap

Sono una matrice bidimensionale di pixel colorati, le cui dimensioni sono determinate dalla quantità di pixel (es. 640x480). Ciascun pixel assume un colore o una tonalità di grigio. Ingrandendo un'immagine bitmap, i pixel appaiono evidenti.

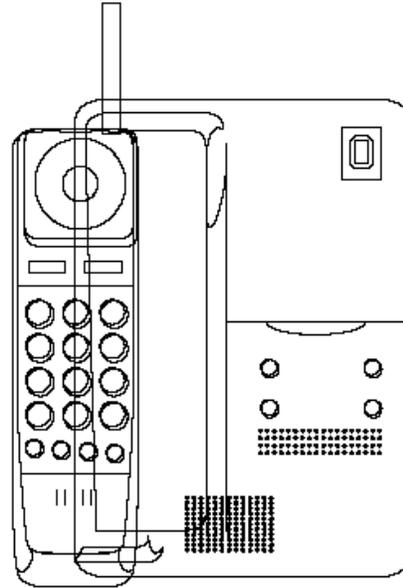


*Un'immagine bitmap*

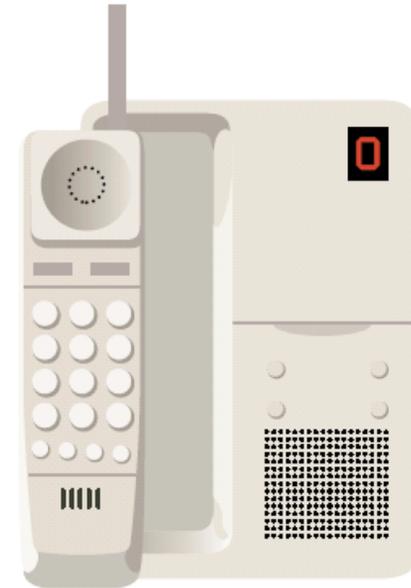
# La grafica vettoriale

La grafica vettoriale disegna le immagini combinando elementi primari calcolati come coordinate numeriche e formule che ne specificano la forma e la posizione nell'immagine.

Queste immagini sono alla base dell'animazione tridimensionale, grazie alle molteplici capacità di visualizzazione delle stesse forme.



Visualizzazione wire-frame



Visualizzazione di superficie

*Le due modalità di visualizzazione offerte dai programmi di grafica vettoriale*

# Esempio 1

Quanto spazio occupa un'immagine di risoluzione 1024x1024 quantizzata con 256 livelli per canale?

$2^8=256 \rightarrow 8$  bit per canale

I canali sono tre (RGB)  $\rightarrow 3 \times 8 = 24$  bit

$1024 \times 1024 \times 24 = 25\,165\,824$  bit = 3MB

## Esempio 2

Quanto spazio occupa un'immagine di risoluzione 512x512 quantizzata con 256 livelli per canale?

$2^8=256 \rightarrow 8$  bit per canale

I canali sono tre (RGB)  $\rightarrow 3 \times 8=24$  bit

$512 \times 512 \times 24 = 6\,291\,456$  bit = 0.75MB

# Esempio 3

Quanto spazio occupa un'immagine di risoluzione 512x512 quantizzata con 16 livelli per canale?

$2^4=16 \rightarrow 4$  bit per canale

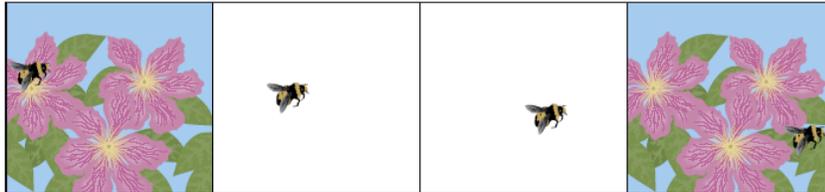
I canali sono tre (RGB)  $\rightarrow 3 \times 4=12$  bit

$512 \times 512 \times 12 = 6\,291\,456$  bit = 0.38MB

# La compressione

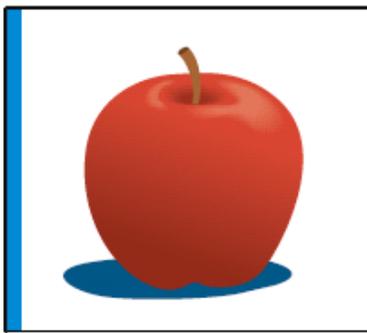


Video non compresso

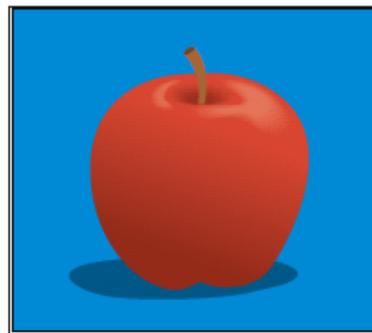


Video compresso

*Il processo di compressione reversibile*



Colore blu compresso



Fotogramma non compresso

*La compressione interframe*

- Nella compressione video vengono eliminate dal file che lo contiene le informazioni ripetute o duplicate nella stessa immagine o in fotogrammi successivi.
- Nella compressione audio vengono eliminati dal file audio i suoni non percepibili o quelli ridondanti.

# Tecniche di compressione dei dati

- Senza perdita (lossless)
- Con Perdita (lossy): maggiore compressione

# Codifica relativa o differenziale

- Registrare le differenze tra blocchi di dati consecutive anzichè i blocchi stessi
- Ogni blocco è codificato in base al suo rapporto con il precedente

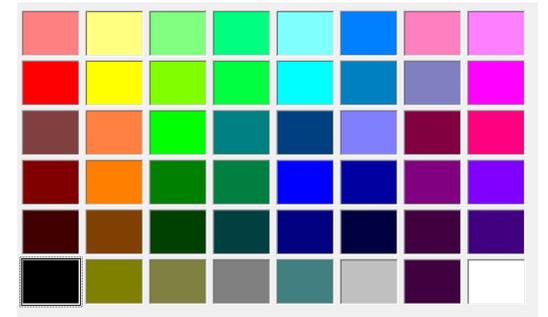
# Codifica basata sul dizionario

- Messaggio codificato come una sequenza di riferimenti al dizionario
- Utilizzata dai word processor per ridurre le dimensioni dei documenti di testo
- Una singola parola può essere codificata come singolo riferimento al dizionario piuttosto che come una sequenza di singoli caratteri

# Compressione immagini: GIF

GIF (Graphic Interchange Format): utilizzato per loghi

- riduce a 256 il numero di colori che possono essere assegnati ad un pixel
- con perdita perchè i colori della tavolozza possono non essere identici a quelli dell'immagine originale
- inadatto nel campo della fotografia



# Compressione immagini: JPEG

JPEG (Joint Photographic Experts Group): fotografie a colori

- La tecnica di compressione sfrutta i limiti dell'occhio umano, più sensibile ai cambiamenti nella luminosità piuttosto che nel colore

1. Media dei valori di crominanza (quadratini 2x2 pixel) → riduzione delle dimensioni delle informazioni di crominanza di un fattore 4
2. Dividere l'immagine in blocchi di 8x8 pixel e comprimere le informazioni di ciascun blocco
3. Codifica run-length

# Compressione audio e video

- MPEG
  - High definition television broadcast
  - Video conferencing
- MP3
  - Temporal masking
  - Frequency masking