

# I formati grafici

- La definizione di una **codifica**, di un **modello colore**, di una **organizzazione** e di una **compressione** ancora non è sufficiente a garantire l'**interoperabilità** sulle immagini
  - ovvero, che tutte le applicazioni siano in grado di **leggere, processare e scrivere** le stesse immagini
- Serve qualcosa di più: un **formato di memorizzazione**

# I formati grafici

- I formati di memorizzazione per le immagini sono spesso detti **formati grafici**
- Coincidono con i formati di file, che spesso assumono come proprio nome l'**estensione** data al nome dei file
- Avremo così: JPG, GIF, PNG, TIFF, PCX, BMP, ICO, ...

# I formati grafici

- Un formato grafico specifica tutte le caratteristiche che abbiamo visto (codifica, colore, organizzazione, compressione)
- In più, specifica in che modo devono essere scritti i dati su disco
- Infine, si aggiungono spesso dei **metadati** – informazioni testuali che dicono qualcosa sull'immagine, ma non fanno parte di essa
  - per esempio: in che data è stata scattata una fotografia? con che zoom? chi detiene il ©?

# I formati grafici

- Nel seguito vedremo alcuni formati comuni per le immagini raster
- Di ogni formato indichiamo:
  - il nome comune (estensione dei file)
  - il nome completo
  - il tipo MIME (usato su web e email)
  - una descrizione delle principali caratteristiche tecniche
  - l'ambito d'uso

# I formati grafici: BMP

- **BMP** (Windows Bitmap) – image/bmp
- formato senza compressione o con RLE
- usato spesso per piccole immagini o icone, praticamente solo su Microsoft Windows
- Se vi trovate con un'immagine BMP, convertitela subito in GIF o PNG...
  - a meno che non vi serva all'interno di un programma (come *risorsa*)

# I formati grafici: GIF

- **GIF** (Graphics Interchange Format) – image/gif
- formato con compressione LZW, indicizzato, palette limitata a 256 colori
- uno dei colori può essere indicato come trasparente
- supporta le animazioni; ogni *frame* è un'immagine GIF completa
- molto usato sul Web (ma ha problemi di brevetti)

# I formati grafici: IFF / ILBM

- **IFF** (Interchange File Format) – image/ilbm
- formato bitplane, indicizzato, da 2 a 262.144 colori, con compressione RLE
- codifica speciale HAM con 16 milioni di colori in soli 8 bitplane (adatto agli incarnati); una sorta di compressione hardware
- usato in origine sui computer Amiga, ora si trova talvolta in applicazioni televisive (titolatori, sfondi, chroma key, ecc.)

# I formati grafici: JPG / JPEG

- **JPG** (Joint Photographic Expert Group) – image/jpeg
- di lui sappiamo tutto: direct color, compressione lossy JPG
- adatto a immagini “fotografiche” senza forti contrasti, eccellente fattore di compressione; non supporta trasparenza
- usato dall'80%-90% delle immagini sul web; adatto anche ad applicazioni TV
- poco adatto alla stampa (artefatti)



# I formati grafici: JPG / JPEG

- Notate che il nome “ufficiale” del formato dei file è JFIF (JPEG File Interchange Format)
  - JFIF è il nome del *formato di file*
  - JPEG è il nome della *codifica / compressione*
  - JFIF è il formato **raccomandato** per le immagini JPEG, ma non è l'unico
    - infatti, altri formati usano la stessa compressione
  - ma tanto l'estensione usata da JFIF è .jpg...

# I formati grafici: JP2 / JPG2

- **JP2** (JPEG 2000) – image/jpeg2000
- Successore del JPEG, stesse caratteristiche ma con compressione wavelet
- compressione più alta, qualità migliore
- uso rarissimo, non supportato dai principali programmi di grafica, né dai sistemi operativi più diffusi

# I formati grafici: PBM/PGM/PPM

- **PBM** (Portable BitMap), **PGM** (Portable GrayMap), **PPM** (Portable PixelMap) – image/x-portable-bitmap & co.
- Formati non compressi, assai inefficienti; solo informazioni colore
- Usati soprattutto per l'elaborazione di immagini in batch (file facili da analizzare)
- Definiti e supportati dalla *suite* di programmi grafici `netpbm`
  - conversioni da/per tutti gli altri formati

# I formati grafici: PCD

- **PCD** (Photo CD) – image/jpcd
- Formato proprietario Kodak, compressione lossy, 24 bit di colore
- Usato nei Photo CD
- Adatto alle foto delle vacanze, del tutto inflessibile, poco adatto ad altri usi
- Convertite subito in JPG!

# I formati grafici: PCX

- **PCX** (Paintbrush) – image/pcx
- Compressione RLE, colori indicizzati o a 24 bit
- Usato in origine solo dal programma Paintbrush – che però era fornito con Windows, e quindi finì per essere molto usato
- Formato vecchio, convertite in GIF, PNG o JPEG a seconda dei casi

# I formati grafici: PNG

- **PNG** (Portable Network Graphics) – image/png
- Compressione lossless, da 1 a 48 bit di colore, supporta il canale alpha (trasparenza)
- Uso analogo a GIF, ma senza brevetti, più efficiente, e con caratteristiche più avanzate
- Quando non sapete cosa usare, usate PNG e vivrete felici!

# I formati grafici: PSD

- **PSD** (Photoshop) -- application/x-photoshop
- Formato proprietario di Photoshop; ha innumerevoli caratteristiche, ma in pratica è usabile solo da Photoshop (e da alcuni altri programmi analoghi)
- Non adatto per la distribuzione di immagini
  - a fine lavoro, salvate in un altro formato
- Mantiene però le informazioni di editing
  - se usate Photoshop, tenete sempre una copia del file in PSD per eventuali ulteriori modifiche!

# I formati grafici: TIF / TIFF

- **TIF** o **TIFF** (Tagged Image File Format) – image/tiff
- Compressione lossy o lossless (più diffusa), metadati, profondità colore arbitraria
- Usato moltissimo per la stampa; è un formato che sicuramente non perde qualità durante i vari passaggi
- I file tendono a essere molto grandi: inadatto per l'uso in rete



# I formati grafici: XBM/XPM

- **XBM** (X Bitmap), **XPM** (X Pixmap) – image/x-bitmap, image/xpm
- Formato B/N (XBM) o a colori (XPM), nessuna compressione
- L'immagine è codificata in ASCII sotto forma di un programma C !!
- Formato nativo di X-Windows, l'ambiente grafico di UNIX
- Uso analogo a BMP su Windows

# I formati grafici: XBM/XPM

- Esempio di file XPM

```
/* XPM */
static char * rossi_estoril_day1_xpm[] = {
"170 170 17899 3",
" c #171717",
". c #151412",
"+ c #1A1512",
"@ c #2C251F",
"# c #3B322B",
"$ c #3A3027",
"% c #372A22",
"& c #212123",
* c #151517",
= c #1B191A",
- c #201F1D",
; c #22211D",
> c #272621",
, c #2D2A23",
" ' c #2E2B24",
... altre 17984 righe così...
" . + @ # $ % & * = - ; > , ' ) ! ~ * { ] ^ / ( _ : <
[ } | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 a b c d e f g h i j k l m n o p
q r s t u v w w w x y z A B C D E F G H I J K L M N O P Q
R S T U V W X Y Z ` . . +. @. #. $. %. &. *. =. -. ;. ;. ;. >. ,.
'. ). !. ~. {. }. ^. /. (. _ . :. <. [. ]. |. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. a. b. c. d.
e. ' f. g. h. <. i. j. , k. l. m. n. o. p. q. r. s. t. u. v. w. x. y. z. A. B. ",
... altre 169 righe così
}
```

metadati immagine:  
170x170, 17899 colori

palette: 17899 righe, ogni riga  
è codice c colore

dati immagine:  
170 righe di 170 codici ciascuna  
(un codice per pixel)



# I formati grafici: XCF

- **XCF** (eXperimental Computing Facility) -- application/x-gimp-image
- Formato proprietario di Gimp; ha innumerevoli caratteristiche, ma in pratica è usabile solo da Gimp
- Non adatto per la distribuzione di immagini
  - a fine lavoro, salvate in un altro formato
- Mantiene però le informazioni di editing
  - se usate Gimp, tenete sempre una copia del file in XCF per eventuali ulteriori modifiche!

# Tag nei formati grafici

- Alcuni formati grafici (primi fra tutti TIFF, JPEG e PNG) hanno la possibilità di ospitare **tag** arbitrari all'interno del file
- Un tag è una coppia (etichetta, valore) il cui significato non è stabilito dal formato
  - ... in generale!
  - TIFF definisce un certo numero di tag per memorizzare le informazioni sulla risoluzione, sul colore, ecc.

# Tag nei formati grafici

- Un gruppo di tag molto popolari è dato dallo standard **EXIF**
- Usato da pressoché tutte le macchine fotografiche digitali e da alcuni altri dispositivi
- Incorporato in JPEG, JPEG2000 e TIFF
- Informazioni utili su immagine, autore, fotocamera, modalità di scatto, ecc.

# Tag nei formati grafici

- Esempio:



Proprietà di «IMGP0388.JPG»

Generali Simboli Permessi Apri con Annotazioni Immagine

**Tipo immagine:** jpeg (Formato JPEG)  
**Larghezza:** 1024 pixel  
**Altezza:** 768 pixel  
**Marca fotocamera:** PENTAX Corporation  
**Modello fotocamera:** PENTAX Optio E10  
**Data dello scatto:** 2006:07:02 17:48:05  
**Tempo d'esposizione:** 1/131 sec.  
**Programma d'esposizione:** Normal program  
**Modalità esposimetro:** Center-Weighted Average  
**Scatto con flash:** Flash did not fire, auto mode.  
**Lunghezza focale:** 16,5 mm  
**Sensibilità ISO:** 100  
**Software:** V1.00

Aiuto Chiudi

# Tag nei formati grafici

- Ultima moda in EXIF: coordinate GPS
  - posizione e orientamento della macchina
  - si sa sempre esattamente dove, quando e come una foto è stata scattata!
- Ulteriori estensioni si stanno affermando con l'uso delle fotocamere nei telefonini
  - es.: numero del telefonino con cui è stata scattata una foto!