

# KIT DI SOPRAVVIVENZA MULTIMEDIALE



# Indice argomenti

---

1. formati
2. periferiche
3. sistemi operativi
4. editing audio/video & motion graphic
5. live-electronics & videoscrittura
6. programmazione & interactive-art

# 1. formati

---



≈software

VS



≈formato

# 1. formati

---

Videoscrittura



Immagine



Audio



Video

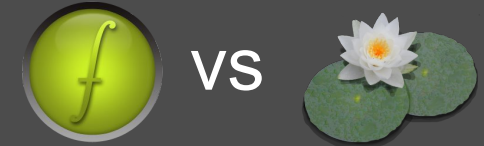


...

# 1. formati

---

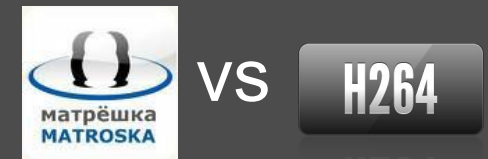
1. proprietario vs aperto



2. progetto vs esportazione



3. wrapper format vs codec



4. compresso vs non-compresso



# 1.1 proprietario vs aperto

---

Formato file proprietario:

1. progetto: .doc .mus .sib .indd .pdf
2. rilascio parziale: .pdf/lettura .doc
3. imposizione sw/workflow commerciale

# 1.1 proprietario vs aperto

---

Formato file aperto:

1. .rtf .xml .odf .ogg .flac .ape ...

2. rilascio completo

3. utilizzo di qualsiasi sw/workflow

N.B. Anche quando si utilizza un sw commerciale è bene salvare il progetto in formato aperto per evitare crossporting

## 1.2 progetto vs esportazione

---

### Progetto:

- file di elaborazione strutturale del documento
- specifico del software

### Esportazione:

- file standard per la condivisione
- ISO: International Organization for Standardization



# 1.2 progetto vs esportazione

---

## Progetto:

Videoscrittura: .doc .rtf .odt .mus .sib .mscz .indd

Audio: .cpr .logic .ardour .aup .ses .als

Video: .prproj .aep .fcp .avp .fla .qtz .kos

3D: .blend .ma .xsi .3ds .lwo .lxf .skp

Raster: .psd .xcf

Vettoriale: .ai .inx

## 1.2 progetto vs esportazione

---

### Esportazione:

Videoscrittura: .pdf

Audio: .aif .wav .ogg .flac .mp3 .m4a .wma

Video: .mov .mp4 .mpg .avi .flv .qt .vob .3gp

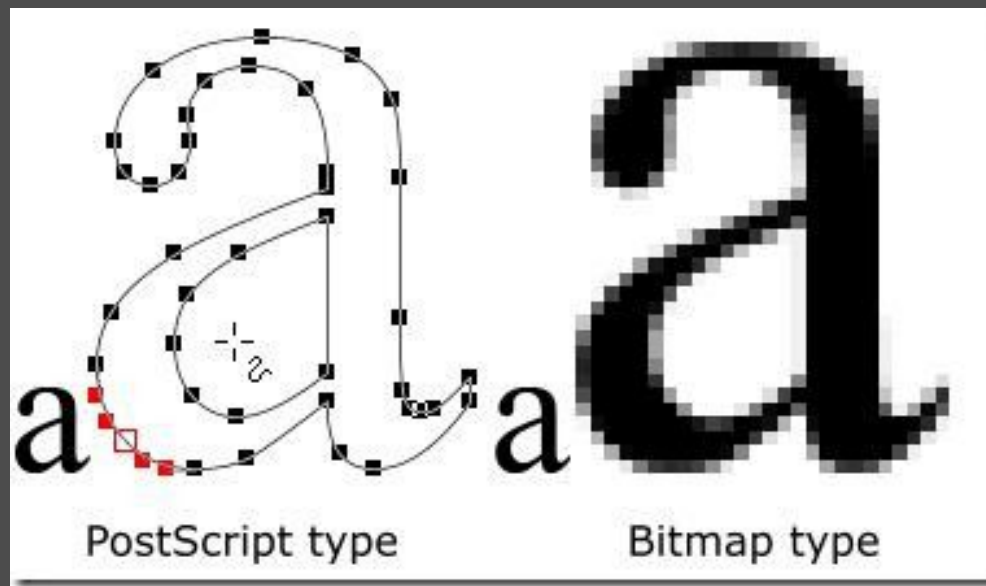
3D: .obj

Raster: .bmp .png .tif .jpg .tga .gif .pct

Vettoriale: .svg .eps .cdr

## 1.2.1 vettoriale vs raster

---



## 1.3 wrapper format vs codec

---

File type  $\approx$  bottiglia

Estensione  $\approx$  forma



specifico



contenitore



codec\_info

## 1.3 wrapper format vs codec

---

### File type (formato)

riconoscibile dall'estensione del file

Il formato di esportazione può essere...

#### 1. specifico (jpg pdf mp3 flac flv ...)

estensione specifica anche il contenuto

#### 2. contenitore (avi mov ogg mpg mkv ...)

estensione NON specifica il contenuto

## 1.3 wrapper format vs codec

---

Riconoscere il File type (formato)

1. rendere visibile l'estensione

2. [www.fileinfo.com](http://www.fileinfo.com)

N.B. Digitando un'estensione diversa dall'originale è possibile che il file non venga più riconosciuto dal software o dal sistema operativo

# 1.3 wrapper format vs codec

---

## Riconoscere il Codec

Videoscrittura: .pdf

Audio: .aif .wav .ogg .flac .mp3 .m4a .wma

Video: .mov .mp4 .mpg .avi .flv .qt .vob .3gp

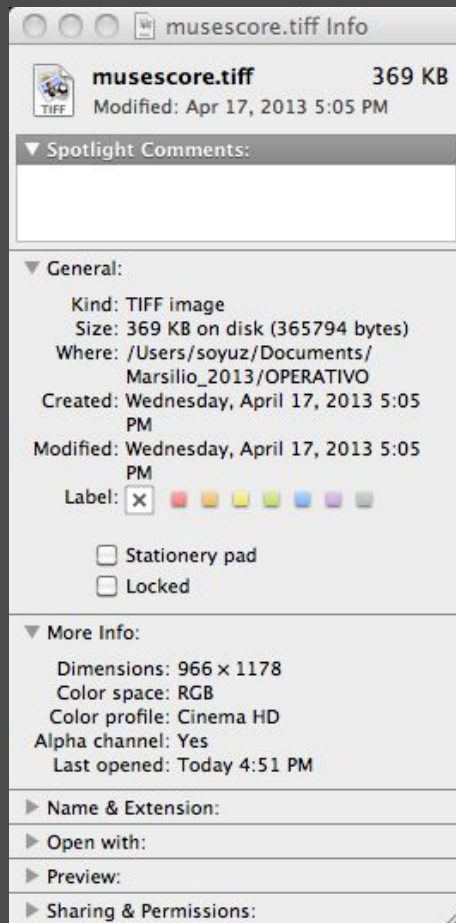
3D: .obj

Raster: .bmp .png .tiff .jpg .tga .gif .pct

Vettoriale: .svg .eps .cdr

# 1.3 wrapper format vs codec

## Riconoscere il Codec: file Raster



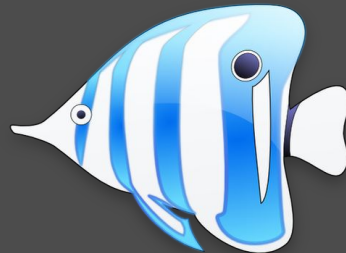
Preview (OSX)



Aperture



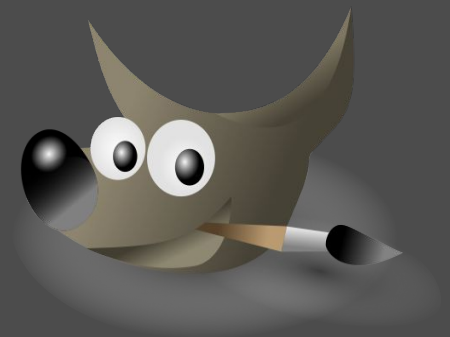
Photoshop



Seashore



Lightroom

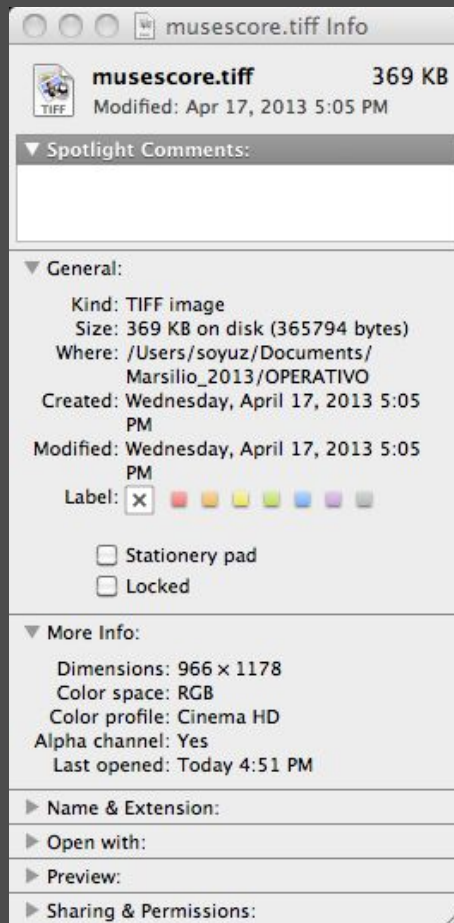


The Gimp



# 1.3 wrapper format vs codec

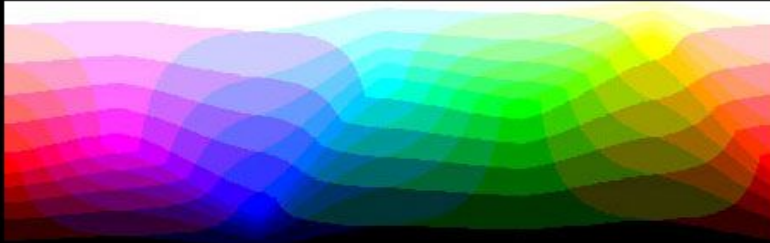
## Riconoscere il Codec: file Raster



<u>Kind</u>	formato/estensione
<u>Size</u>	spazio su disco
<u>Dimensions</u>	in pixel
<u>Color Space</u>	RGB / CMYK
<u>Color Profile</u>	profilo assegnato
<u>Alpha Channel</u>	trasparenza
<u>Sample Depth</u>	quantizzazione
<u>Image DPI</u>	pixel/inch
<u>Compression</u>	codec

# 1.3.1 sample depth (bit depth)

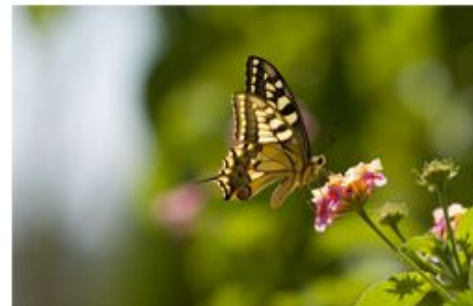
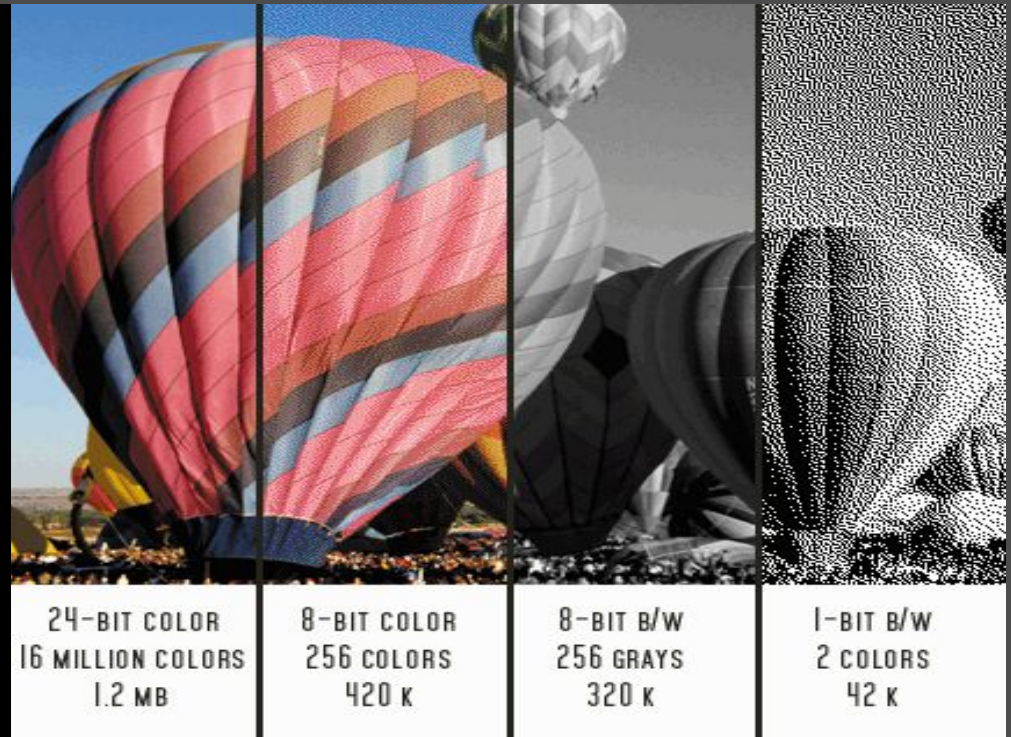
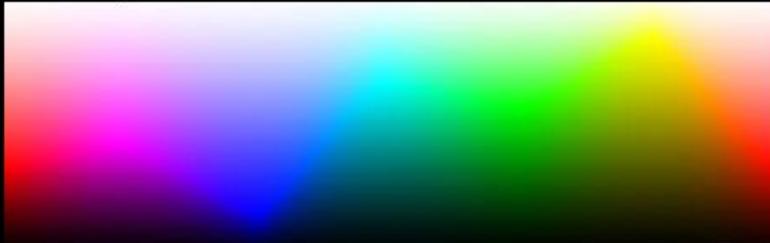
8 bit depth



16 bit depth



24 bit depth

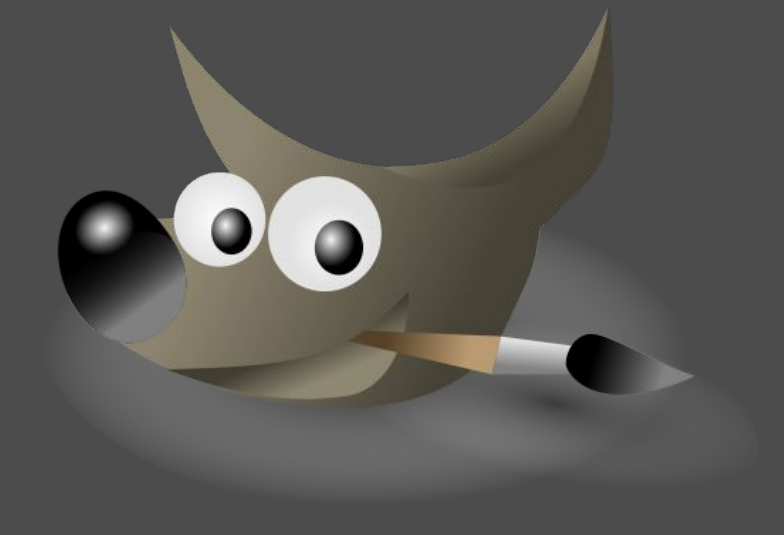
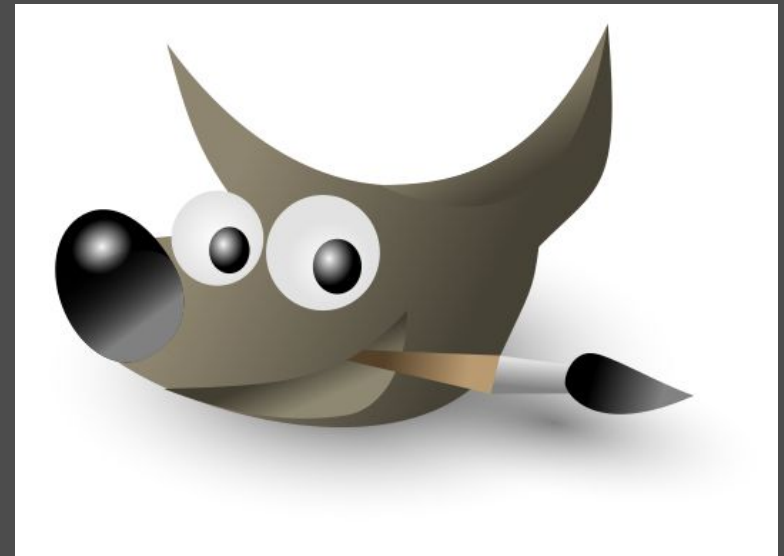
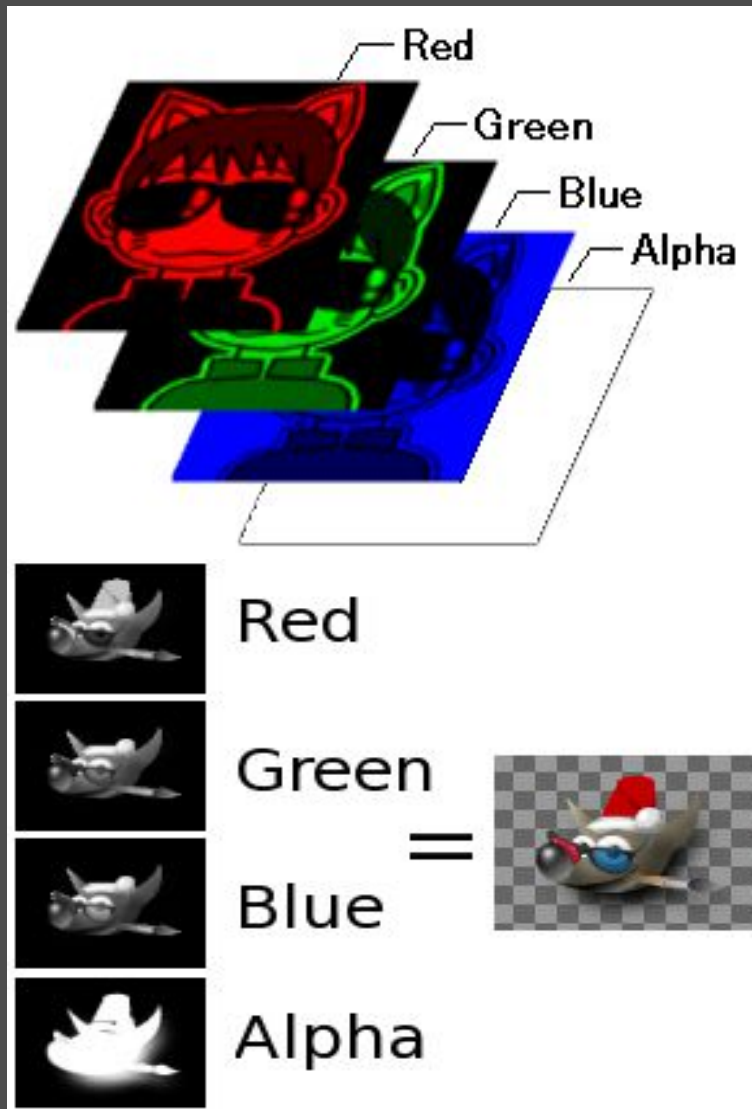


24-bit RGB (16.7 million colors)



5-bit indexed (32 colors)

## 1.3.2 alpha channel



## 1.3 wrapper format vs codec

---

### Riconoscere il Codec: file PDF

Separare le immagini con Photoshop

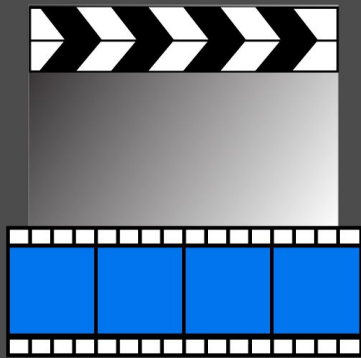
Image > Mode...



## 1.3 wrapper format vs codec

---

### Riconoscere il Codec: file Audio/Video



MPEG Streamclip



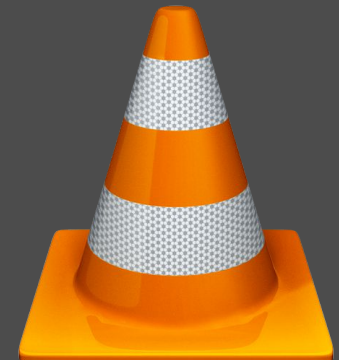
iTunes



QuickTime



MediaInfo



VLC



# 1.3 wrapper format vs codec

---

## Riconoscere il Codec: file Video

<u>Format</u>	formato
<u>Format version</u>	codec
<u>Duration</u>	durata
<u>Bit Rate</u>	frequenza dati
<u>Dimensions</u>	in pixel
<u>Aspect Ratio</u>	4/3 16/9 2.35/1 ...
<u>Frame rate</u>	fps
<u>Standard</u>	specifica TV
<u>Color space</u>	YUV / RGB
<u>Chroma subsampling</u>	sotto-campionatura
<u>Bit depth</u>	quantizzazione colore
<u>Scan type</u>	interlacciamento
<u>Scan order</u>	ordine campi
<u>Compression mode</u>	tipo compressione
<u>Stream size</u>	spazio su disco

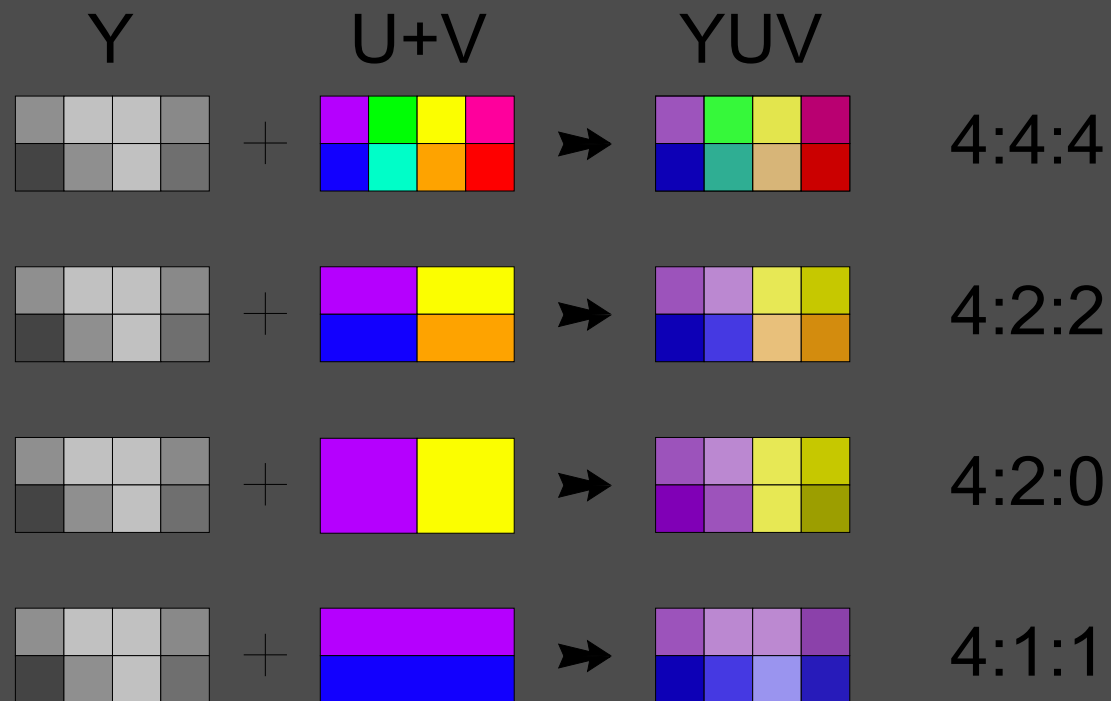


MediaInfo



QT per Dimensions

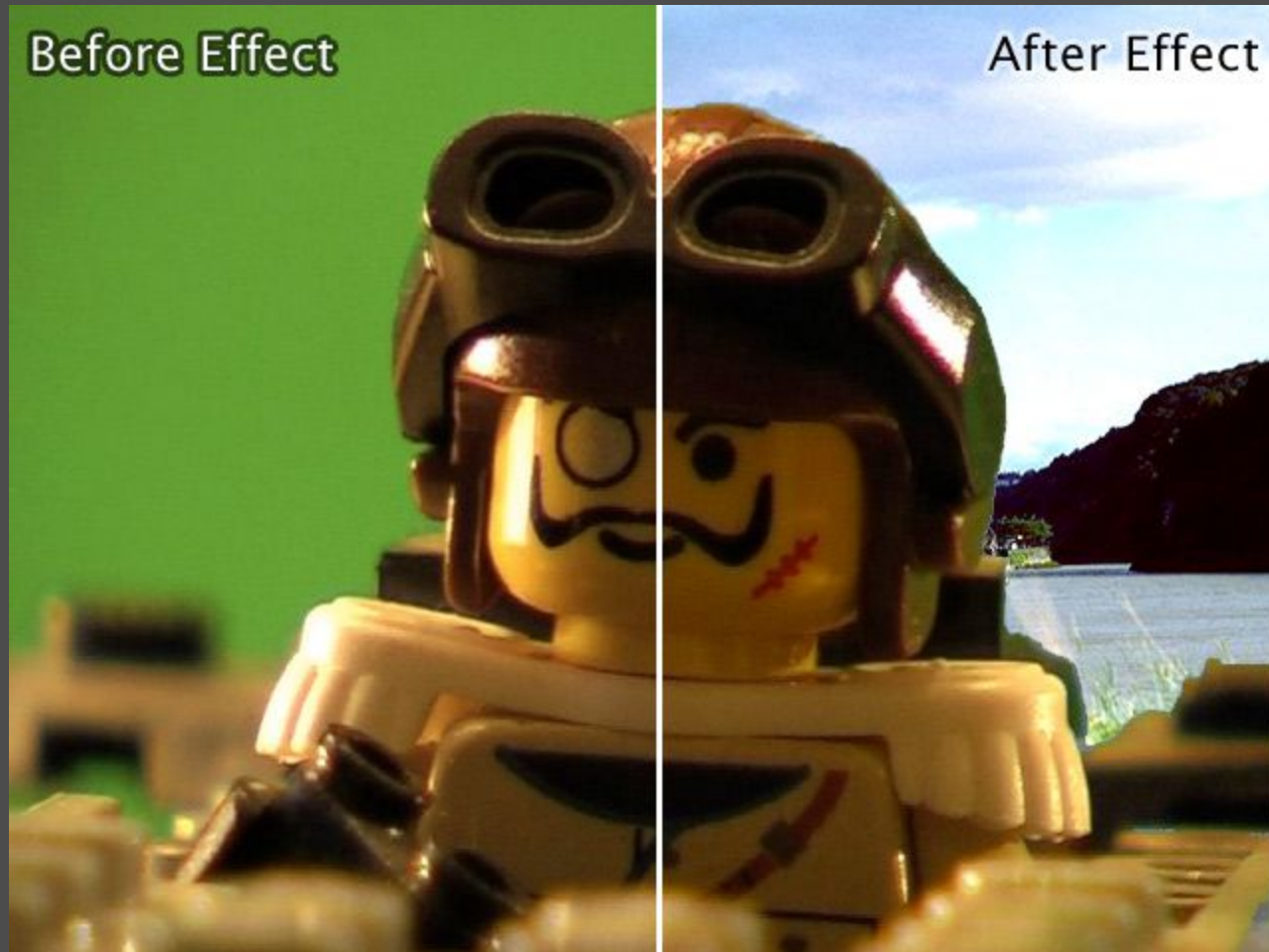
# 1.3.3 chroma subsampling



<http://www.youtube.com/watch?v=7JYZDnenaGc>

## 1.3.3 chroma subsampling

---





## 1.3 wrapper format vs codec

---

### Riconoscere il Codec: file Audio

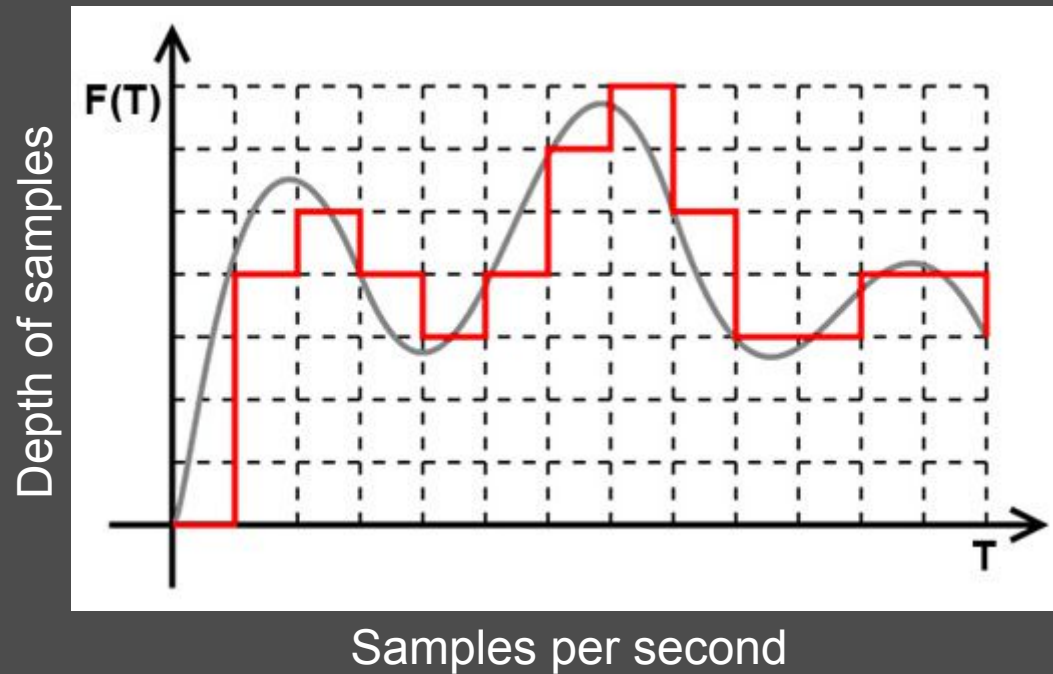
<u>Format</u>	codec
<u>Format Info/Setting</u>	dettagli codec
<u>Muxing mode</u>	multiplazione
<u>Codec ID</u>	identificativo codec
<u>Duration</u>	durata
<u>Bit Rate mode</u>	variabile/costante
<u>Bit Rate</u>	frequenza dati
<u>Channels</u>	numero canali
<u>Channel positions</u>	disposizione canali
<u>Sampling Rate</u>	frequenza di campionamento
<u>Bit Depth</u>	quantizzazione
<u>Compression mode</u>	con/senza perdita
<u>Delay</u>	rispetto alla traccia video
<u>Stream size</u>	spazio su disco
<u>Title</u>	nome traccia



MediaInfo

## 1.3.4 sampling rate vs bit depth

---

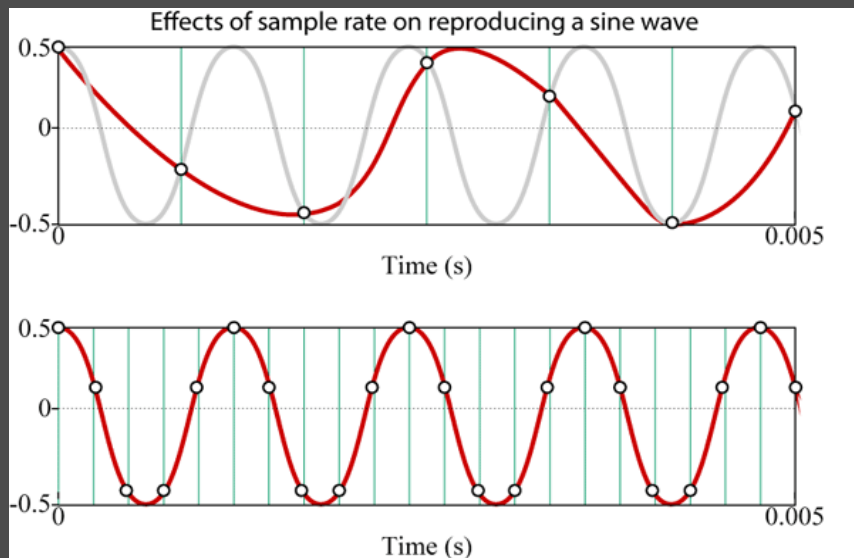


<http://www.youtube.com/watch?v=zC5KFnsUPNo>

## 1.3.4 sampling rate vs bit depth

### Teorema Nyquist-Shannon (aliasing):

In una conversione analogico-digitale (mic → pc) la frequenza minima di campionamento per evitare ambiguità nella ricostruzione del segnale (pc → casse) è pari al doppio della sua frequenza massima



Esempi di sample rate nei supporti

- CD 44.100 hz (PCM)
- DVD 48.000 hz (PCM/AC3)
- Blu-ray 96.000 hz (PCM/AC3)

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Frequenza di campionamento (sample rate) e quantizzazione (bit rate) – sia per file audio che video o immagine – fanno la differenza nel “peso” (size) del file (spazio che il file occupa nell'harddisk) pertanto possono essere considerati – pur impropriamente – elementi di compressione del file.

Anche frame rate (fps) e definizione (dimensions) di un file video, o il numero di canali di un file audio determinano il peso del file (ad es. a parità di sample/bit rate, un file audio mono pesa la metà di un file stereo).

Ma queste forme di “compressione” alterano profondamente la percezione di un media-file. Di contro, la vera compressione – basata sul codec – punta a ridurre il peso del file alterando il meno possibile la qualità percepita.

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

ATTENZIONE

LE IMMAGINI CHE SEGUONO POTREBBERO

URTARE LA VOSTRA SENSIBILITÀ

(soprattutto a quest'ora...)

## 1.4 compresso vs non-compresso

---





## 1.4 compresso vs non-compresso

---



## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Riscaldare no!



Appena compressa!

VS



Ri-compressa (al microonde...)

1. di norma non si dovrebbe ri-comprimere un formato compresso
2. la compressione dovrebbe essere l'ultimo step del workflow



## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Riscaldare sì!



Prima compressione



Seconda compressione

3. tuttavia alcuni formati compressi sono adatti ad essere ricompressi
4. in determinate circostanze l'utilizzo di formati compressi nel workflow è più pratico

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Ogni pasta richiede il suo tempo... e il suo stomaco!



Grano duro: 8/10'

VS



All'uovo e senza glutine: 4/6'

5. ad ogni **tipo di codec** corrisponde un particolare utilizzo e un **tipo di software**

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

### Tipi di compressione

1. UNCOMPRESSED (non-compresso)
2. LOSSLESS / RAW (senza perdita / grezzo)
3. LOSSY (con perdita)
4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I (solo video)

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

### Tipi di utilizzo

1. EDITING (montaggio)
2. COLOR-GRADING (trattamento colore – solo video)
3. LIVE (manipolazione del file dal vivo)
4. PLAYER (semplice visione/asolto del file)

## 1.4.1 size & bit-rate

---

### Due “pesi”...

Il “peso” di un file privo della dimensione temporale (immagine) corrisponde solo allo spazio che occupa su harddisk (size, misurato in bits)

I file con dimensione temporale (audio e video) si misurano con due “pesi”:

- **SIZE**: spazio su harddisk occupato dal file (misurato in bits)
- **BIT-RATE**: frequenza dati, quantità di dati per secondo (misurato in bps)

## 1.4.1 size & bit-rate

---

### Le misure: bits vs bytes

Bit Calculator (on-line: [www.matisse.net/bitcalc/](http://www.matisse.net/bitcalc/))

Bit Bytes Converter (Android: Google Play)

1 byte = 8 bits

1 B = 8 b

Kilo =  $\times 1024$

1 KB = 1024 B

1 KB = 8 Kb

Mega =  $\times 1024^2$

1 MB = 1024 KB

1 MB = 8 Mb

Giga =  $\times 1024^3$

1 GB = 1024 MB

1 GB = 8 Gb

Tera =  $\times 1024^4$

1 TB = 1024 GB

1 TB = 8 Tb

Esempio: flusso AVCHD consumer camera

Bit-rate: 24 Mbps = 3 MBps (più spesso espresso in bits)

Size  $\times 1h$ :  $3 \times 60 \times 60 = 10800$  MB = 10,55 GB (espresso in bytes)



N.B. La scelta del codec di compressione dovrà tener conto del tipo di utilizzo, ma anche della capienza dell'harddisk e soprattutto del suo BANDWIDTH!

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

### Tipi di compressione

#### 1. UNCOMPRESSED

Immagine: .bmp .tiff .tga

Video: .avi.mov/uncompressed .ogv/oggUVS

Audio: .aiff.wav.cda/PCM .caf .oga/oggPCM

# 1.4 compresso vs non-compresso

## Tipi di compressione

### 1. UNCOMPRESSED

Immagine: **.bmp** .tiff

**.bmp**: 8-bpc 17M

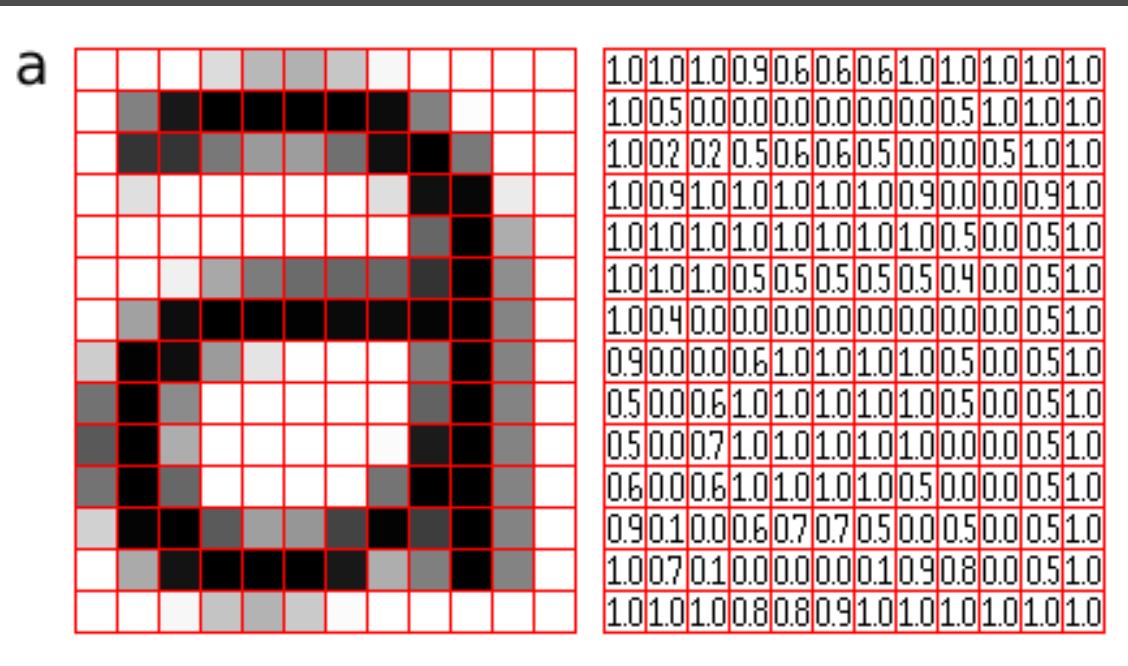
(RGB)

adatto ad editing

**.tiff**: 32-bpc 79kSep+

(RGB, CMYK, Lab)

adatto a color-grading





# 1.4 compresso vs non-compresso

---

## Tipi di compressione

### 1. UNCOMPRESSED

Video: .avi.mov/**uncompressed** .ogv/oggUVS

Esempio:

- 1sec. @24fps 1920\*1080 10-bit Uncompressed = 200 MB ca. [MovieCalc]
- Size \*1h = **700 GB** ca. (67x AVCHD 24Mbps)
- Bit-rate = **200 MBps** = **1600 Mbps**

## 1.4 compresso vs non-compresso

---



Sata II 10.000 rpm

- Read 126 MBps
- Write 58 MBps
- 200 € (600 GB)



Sata III SSD

- Read 207 MBps
- Write 101 MBps
- 350 € (256 GB)

[http://reviews.cnet.com/external-hard-drives/promise-pegasus-r6-12tb/4505-3190\\_7-34855283-2.html](http://reviews.cnet.com/external-hard-drives/promise-pegasus-r6-12tb/4505-3190_7-34855283-2.html)

<http://www.macworld.com/article/1161139/thunderbolttests.html>

<http://www.larryjordan.biz/product-review-accusys-exasan-a08s-os/>

## 1.4 compresso vs non-compresso

---



### Promise Pegasus R6 **RAID5**

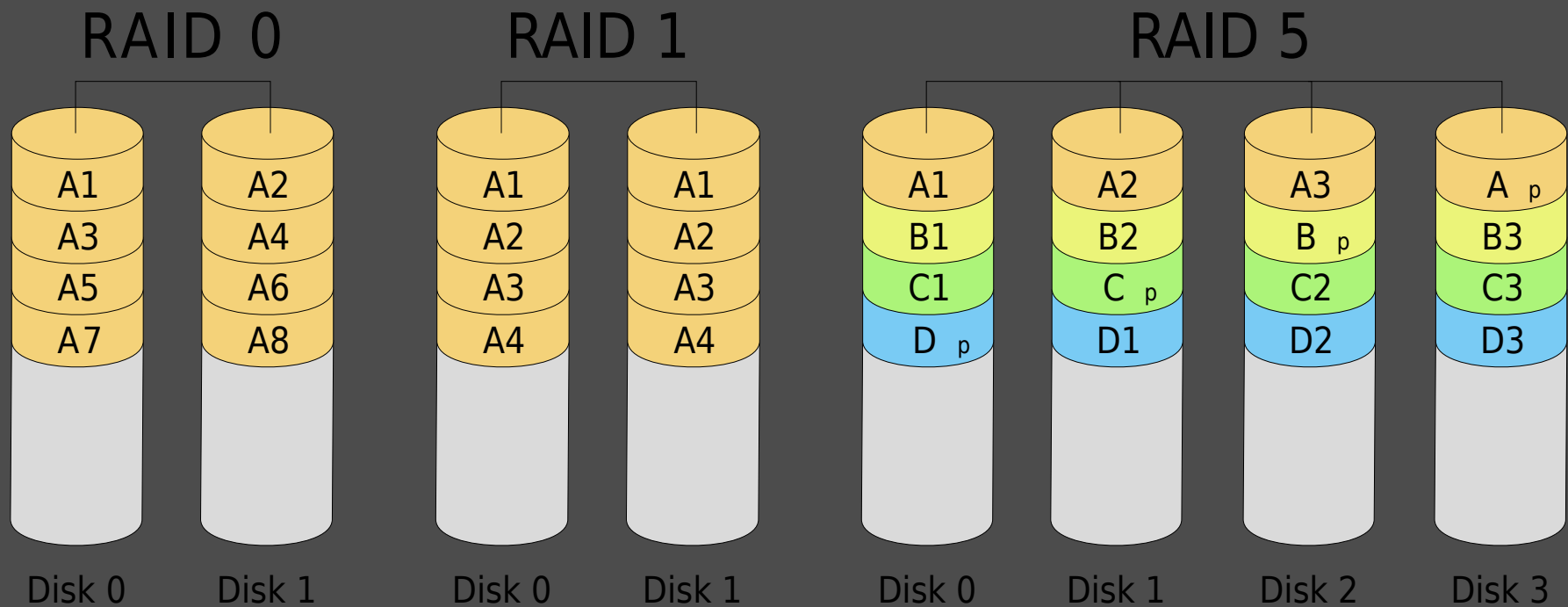
- Read 177 MBps
- Write 210 MBps
- 2.300 € (12 TB)
- Richiede porta Thunderbolt



### Accusys A08S-PS **RAID5**

- Read 354 MBps
- Write 352 MBps
- 6.000 € (16 TB)
- Richiede scheda PCI

## 1.4.2 RAID



## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Tipi di compressione

### 1. UNCOMPRESSED

Video: .avi.mov/**uncompressed** .ogv/oggUVS

Conclusione:

Inadatto per editing color-grading live player causa pesantezza size e bit-rate

# 1.4 compresso vs non-compresso

---

## Tipi di compressione

### 1. UNCOMPRESSED

Audio: .aiff.wav.cda/PCM .caf .oga/oggPCM

Esempio:

- 1sec. @44,1 KHz 16 bits Stereo PCM (CD) = 176,8 KB
- Size \*1h = 620 MB ca. (<1/1000 Uncompressed video)
- Bit-rate = 176,8 KBps = 1411,2 Kbps

Conclusioni:

PCM raccomandato per editing live e player (bit-rate leggero)

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Tipi di compressione

### 2. LOSSLESS / RAW

Immagine: .gif .png .tiff/lzw .tiff/zip

Video: .dng (Digital Negative – RAW images sequence)

Audio: .flac .oga/flac .ape+cue

# 1.4 compresso vs non-compresso

---

Tipi di compressione

## 2. LOSSLESS / RAW

Immagine: .gif .png .tiff/lzw .tiff/zip

.gif: 256-colors+0/1 animations | contenuti web

.png: 17M-colors+ 8-bpc\* (alpha 16-bit) | editing e live

.tiff/lzw: 79kSep-colors+ 32-bpc | color-grading

\* da non confondere con i 24-bpp (bits per pixel) complessivi



## 1.4.3 HDR (high-dynamic range)

### Dynamic-range

Intervallo tra minima e massima luminosità che il sensore può catturare.

Si misura in stop (nel valore di esposizione “EV”, è la differenza tra il dettaglio più luminoso e quello più scuro dell'immagine).

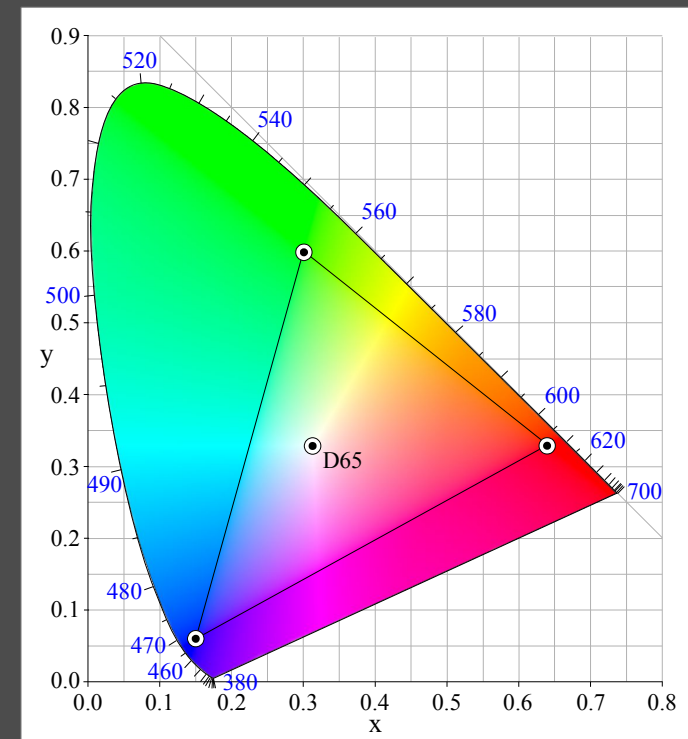
### Gamut (gamma-ut)

Insieme dei colori che il modello-colore/periferica può ri-produrre/catturare.

Si può misurare in bit-per-pixel o numero di colori.

Dynamic ranges of common devices

Device	Stops	Contrast
LCD display	9.5	700:1 (250:1 – 1750:1)
DSLR camera (Canon EOS-1D Mark II)	12	4096:1
Negative film (Kodak Vision3)	13	8192:1
Human eye	10–14	1024:1 – 16384:1

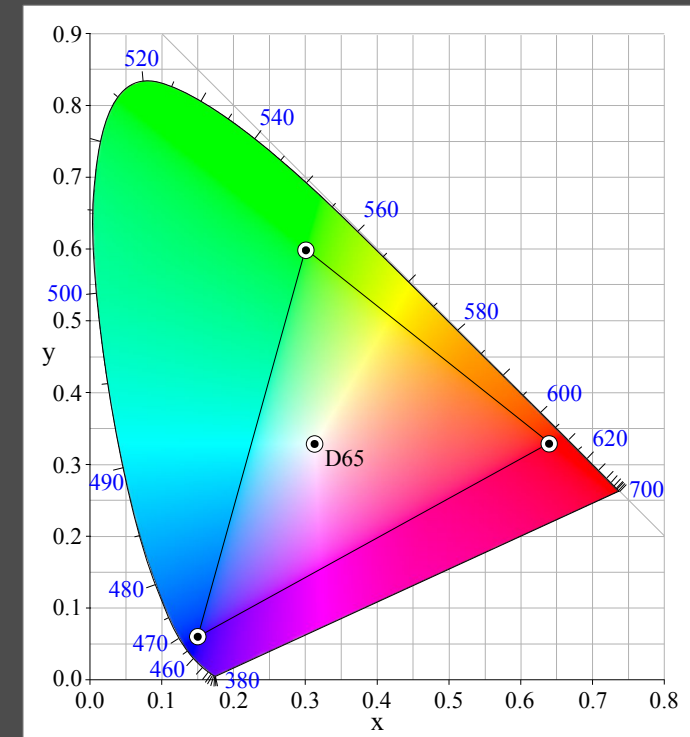


# 1.4.3 HDR (high-dynamic range)



Dynamic ranges of common devices

Device	Stops	Contrast
LCD display	9.5	700:1 (250:1 – 1750:1)
DSLR camera (Canon EOS-1D Mark II)	12	4096:1
Negative film (Kodak Vision3)	13	8192:1
Human eye	10–14	1024:1 – 16384:1



## 1.4.3 HDR (high-dynamic range)

---

### Oltre il .tiff è il “negativo digitale” RAW:

l'immagine registrata così come vista dal sensore, senza alcuna interpolazione atta a produrre il “positivo” (.jpg .tiff).

Tutti i valori di **esposizione**, **bilanciamento del bianco**, **temperatura** non sono fissati, ma registrati come **metadati non distruttivi**.



- HDR tradizionale: 2 foto distinte 8-bpc
- HDR da RAW: 1 foto >8-bpc

L'azione della macchina nel produrre formati “positivi” dal RAW è chiamato **sviluppo in camera chiara**.

Similmente allo sviluppo in camera oscura ai tempi della fotografia su pellicola, in camera chiara è possibile correggere esposizione, bilanciamento del bianco ecc. grazie anche all'inclusione dei metadati.

















# 1.4 compresso vs non-compresso

---

Tipi di compressione

2. LOSSLESS / RAW

Video: .dng (CinemaDNG – Digital Negative)

<https://www.youtube.com/watch?v=xFXtpZNSNno#t=1h13m28s>



# 1.4 compresso vs non-compresso

---

## Tipi di compressione

### 2. LOSSLESS / RAW

#### Video: .dng (CinemaDNG – Digital Negative)

Esempio CinemaDNG 2432\*1366 (2.5K) 12-bit Blackmagic Cinema Camera:

1sec. @24fps 2432\*1366 CinemaDNG =  $5 \times 24 = 120$  MB (½ ca. Uncompr.)

- Size \*1h = **422 GB**
- Bit-rate = **120 MBps = 960 Mbps**  
(rientra nel profilo size-bitrate del Pegasus R6: **12TB-177MBps**)



## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Tipi di compressione

### 2. LOSSLESS / RAW

Video: .dng (CinemaDNG – Digital Negative)

Conclusioni:

Lossless (immagini e video) ottimo per editing e color-grading

RAW ideale per color-grading

# 1.4 compresso vs non-compresso

---

## Tipi di compressione

### 2. LOSSLESS / RAW

Audio: .flac .oga/flac .ape+cue

.flac



- fruibile con player
- raccomandata decompressione per editing

.ape+cue



- da decomprimere con
  - **XACT** per Mac OSX
  - **foobar2000** per Windows
  - **gCue2Tracks** per Linux

Conclusioni:

50% di compressione size consigliato solo per sharing

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

### Tipi di compressione

#### 3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Immagine: .jpg .tiff/jpg

Video: .m4v .flv .3gp .wmv .rm .mts(avchd) .avi/divx

.mov/h264 .mkv/h264 .vob/mpg .ogv/theora

Audio: .mp3 .mpa .ac3 .wma .ra .mp4/aac .oga/vorbis

N.B. Ad ogni successivo export il codec ri-comprime il file peggiorando l'IQ

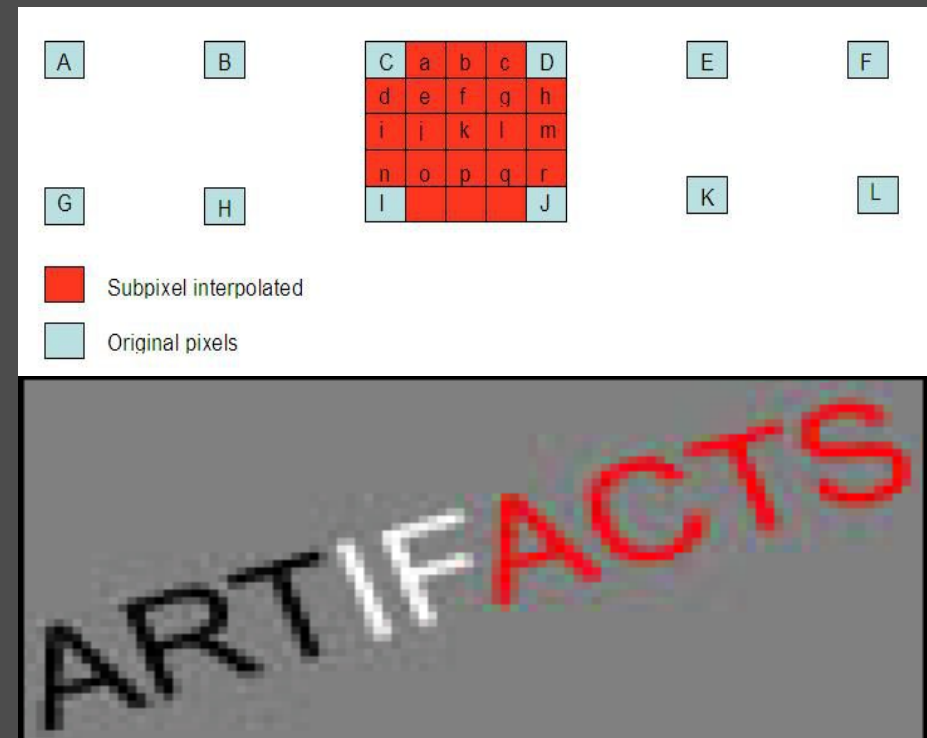
# 1.4 compresso vs non-compresso

## Tipi di compressione

### 3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Immagine: .jpg .tiff/jpg

Sample Depth	8-bit (16M colori)
Alpha channel	no
Animazione	no
Compressione	subpixel interpolation



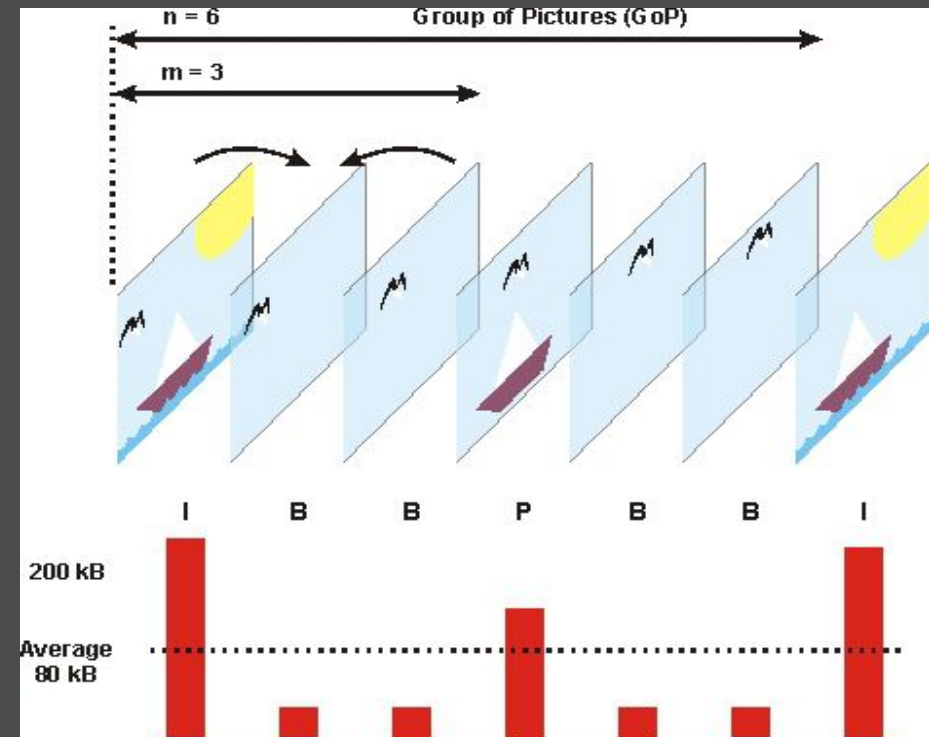
# 1.4 compresso vs non-compresso

## Tipi di compressione

### 3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Video: .m4v .flv .3gp /divx  
/h264 .mpg .wmv .mts .rm  
ogv/theora...

Sample Depth	8-bit (16M colori)
Alpha channel	no
Compressione	inter-frame IBP



# 1.4 compresso vs non-compresso

---

## Tipi di compressione

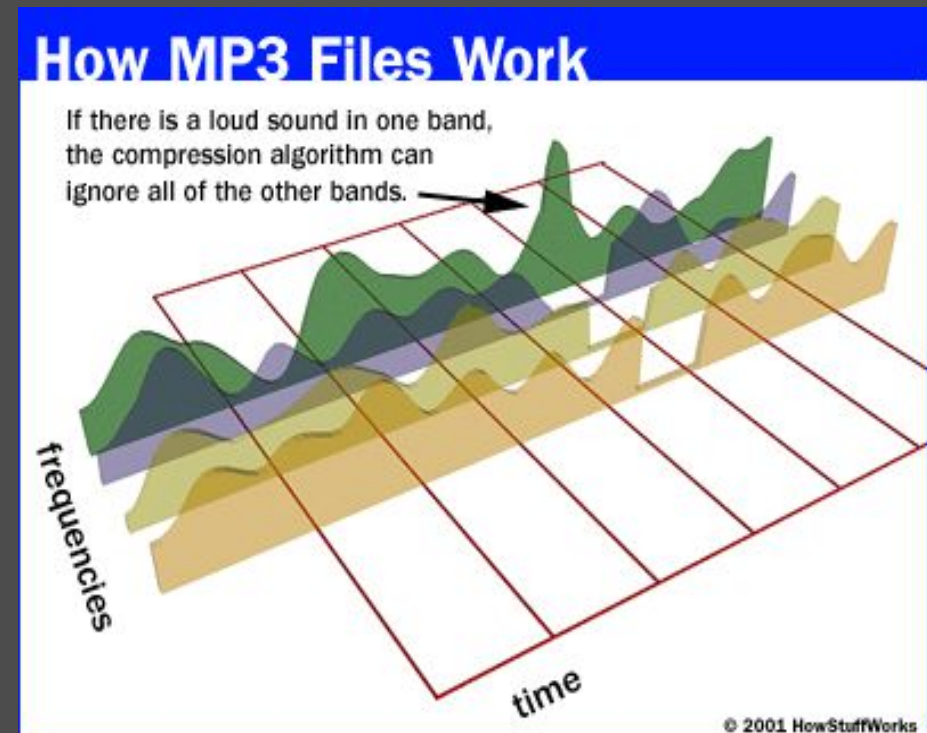
### 3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Audio: .mp3 .mpa .ac3

.wma .mp4/aac oga/vorbis

Compressione    taglio delle frequenze:

- soglia di udibilità
- phantom beat notes (rinforzo dei bassi)
- mascheramento simultaneo/temporale



## 1.4 compresso vs non-compresso

---

### Tipi di compressione

### 3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Conclusioni:

1. codec lossy adatto solo all'ultimo passaggio del workflow e per sw player
2. sconsigliato per editing e live (causa pixel-interpolation e inter-frame)

In caso di editing, 3 soluzioni:

1. editing senza riconversione (splitting demuxing... e save al posto di *export*)
2. convertire in codec uncompressed (se possibile anche file video)
3. altrimenti convertire file video in codec all-intra (PhotoJPEG)

SW: Quicktime, MPEG Streamclip, VirtualDub, Avidemux, DVD Ripper, MkvToolNix, MKVtools...



## 1.4 compresso vs non-compresso

---

### Tipi di compressione

#### 4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I

Visually-lossless: .mov/prores .mov/DNxHD

Esempio Apple ProRes 1920\*1080 (HQ) e DNxHD

1sec. @24fps 1920\*1080 ProRes 422 (HQ) 10-bit = 220 Mb (1/7 Uncompr.)

- Size \*1h = 97 GB
- Bit-rate = 27,5 MBps = 220 Mbps

(profilo di un singolo harddisk a 7200 rpm interno o esterno collegato via USB3 o FW800)

## 1.4 compresso vs non-compresso

---

### Tipi di compressione

#### 4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I

**All-I:** .mov/h264\_AVC-Intra .mov/PhotoJPEG .avi/DV

- DV: 411 8-bit: SD 24fps **30 Mbps** ca.
- AVC-Intra: 420 8-bit (GH2 hacked, GH3, 5Dm3): HD 24fps **72-176 Mbps**
- PhotoJPEG: 422 8-bit (quality 100%): HD 24fps **100 Mbps** ca. (½ ProRes)
- PhotoJPEG: 420 8-bit (quality 75%): HD 24fps **50 Mbps** ca.

Conclusioni:

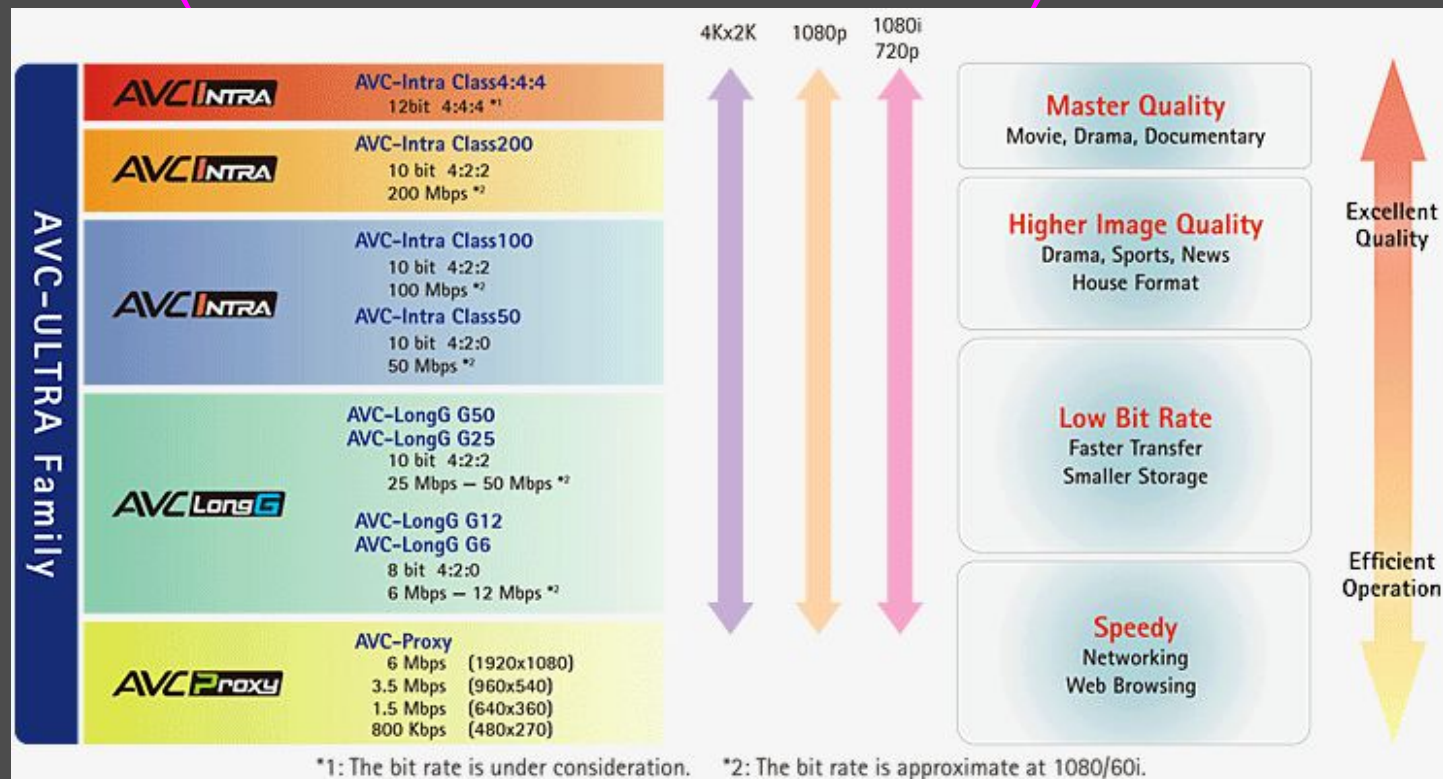
Adatto a editing e raccomandato per live (per la combinazione all-I e size ridotto)

# 1.4 compresso vs non-compresso

## Tipi di compressione

### 4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I

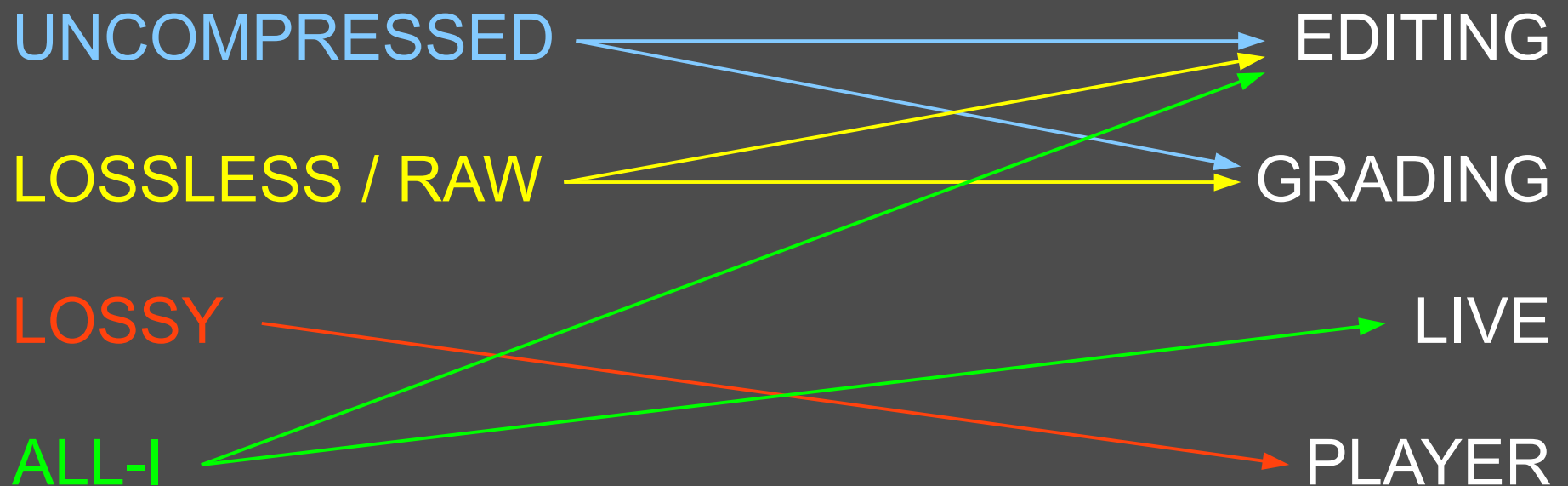
#### AVC-Ultra (evoluzione dell'AVC-Intra)



## 1.4 compresso vs non-compresso

---

Compressione → Utilizzo



N.B. Prima di iniziare un progetto di editing, assicurarsi che tutti i file coinvolti abbiano lo **stesso profilo** (codec frame/sample-rate subsampling bit-depth channels) e che questo sia impostato sia nel SW che nel control-panel dell'OS (esempio: audio 48-kHz 16-bit stereo)

# 1.x1 test: web-rip split demux export

---

## MPEG Streamclip / Quicktime

1. Rip: scarica un video da YouTube in formato .flv e anche .mp4 (keepvid)
  2. Info: confronta le specifiche del formato (MediaInfo)
  3. Split: taglia e salva il video senza ricomprimerlo per iPod
  4. Demux: isola e salva la sola traccia audio per iPod
  5. Export: esporta video e audio ottenuti per Live
- 1.alternativo Rip: scarica un video da Vimeo (Firefox + DownloadHelper)

# 1.x2 test: dvd-rip split demux export

---

## MPEG Streamclip

1. Rip: scarica DVD come unica traccia audio/video
  2. Info: visualizza le specifiche dimensionali del video
  3. Export: taglia ed esporta filmato e audio ottenuti per Live (audio uncompr.)
  4. Demux: isola e salva la sola traccia audio
  5. Master: masterizza la traccia audio su CD (iTunes)
  6. Export: esporta la traccia audio per iPod (iTunes)
- 
- 1.alternativo Rip: scarica DVD intero come cartella
  - 2.alternativo Export: scegli il titolo, taglia ed esporta