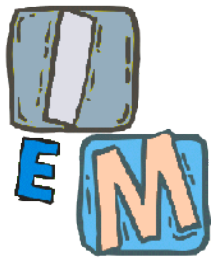


# La risoluzione

---

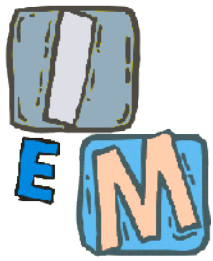


# La risoluzione

**Definizione:** si dice *risoluzione* il numero di pixel per unità di misura.

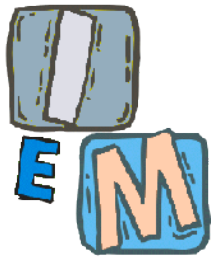
Si può misurare in pixel al centimetro, o in dots per inch (dpi).

Può anche essere espressa come il numero di pixel su tutta l'immagine (es. 16- Megapixel).



# La risoluzione

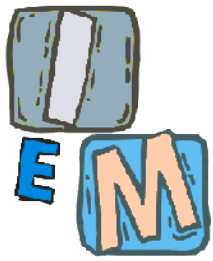
- La risoluzione indica il grado di qualità di un'immagine.
- Lo schermo di un computer non può mostrare linee o disegni, ma soltanto punti; se questi sono sufficientemente piccoli, tali da essere più piccoli della risoluzione percepita dall'occhio umano, l'osservatore ha l'impressione di vedere linee anziché punti allineati, e disegni anziché ammassi di puntini distinti.



**Il concetto di risoluzione è relativo e va considerato con attenzione a seconda di differenti situazioni:**

- **Risoluzione dell'apparecchiatura di ripresa**
- **Risoluzione dell'apparecchiatura di resa**

La risoluzione equivalente di una normale pellicola fotografica è di 3-4.000 dpi.

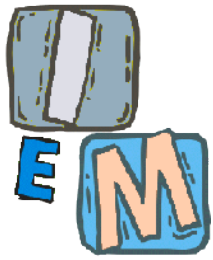


## Risoluzione dell'apparecchiatura di ripresa

Si contano quanti sensori ci sono per unità lineare di misura.

**SCANNER:** fino a 6000 dpi e oltre

**FOTOCAMERE:** numero di sensori presenti sul circuito di ripresa. Si misura in *MEGAPIXEL*.

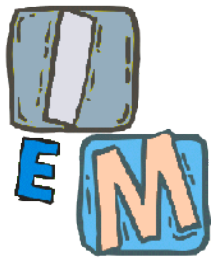


## Risoluzione dell'apparecchiatura di resa

Si contano quanti sensori ci sono per unità lineare di misura.

**Stampanti:** fino a 3000 dpi e oltre

**Schermi:** numero di elementi sullo schermo per unità di misura.  
Tipicamente 72 dpi.

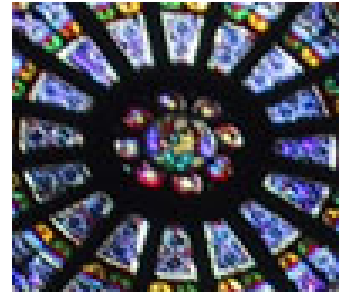


# Risoluzione di stampe

- Quotidiano: 75 dpi;
- Riviste: 133 dpi;
- Brochure: 175 dpi;
- Libri fotografici: 2400 dpi.



# Il rosone ha il diametro di 2m



L'immagine si compone di 200 pixel di larghezza.  
Si ha una risoluzione "reale" di 1 dot per 1 cm.

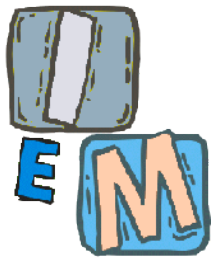
Sono richiesti  $200 \times 200 \times 24$  bit = 960 000 bit per la memorizzazione.

L'immagine si compone di 100 pixel di larghezza.  
Si ha una risoluzione "reale" di 1 dot per 2 cm.

Sono richiesti  $100 \times 100 \times 24$  bit = 240 000 bit per la memorizzazione.

L'immagine si compone di 10 pixel di larghezza.  
Si ha una risoluzione "reale" di 1 dot per 20 cm.  
Sono richiesti  $10 \times 10 \times 24$  bit = 2400 bit per la memorizzazione.





## Risoluzione (2)

**Per meglio comprendere il significato della risoluzione simuliamo pixel di varie dimensioni:**



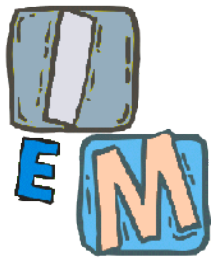
**1 pixel per cm**



**1/2 pixel per cm**

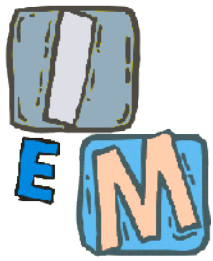


**1/20 pixel per cm**

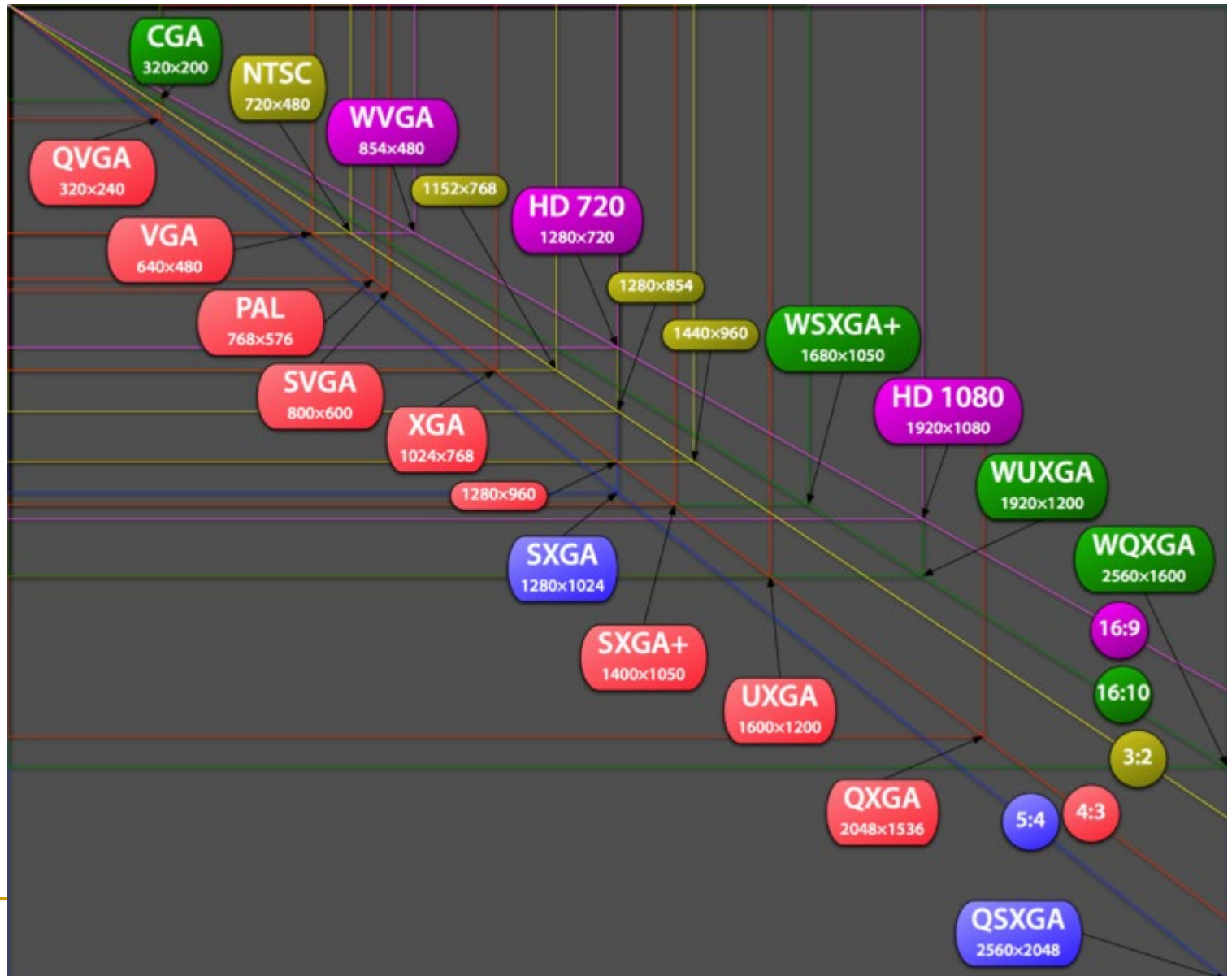
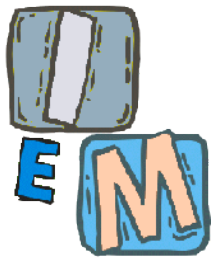


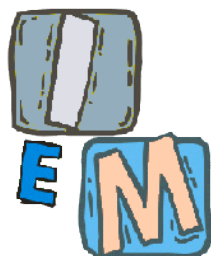
a b  
c d

**FIGURE 2.20** Typical effects of reducing spatial resolution. Images shown at: (a) 1250 dpi, (b) 300 dpi, (c) 150 dpi, and (d) 72 dpi. The thin black borders were added for clarity. They are not part of the data.



- Immagini nate con una certa risoluzione devono essere visualizzate con la stessa risoluzione per avere il massimo della resa.
- Le principali dimensioni standard e i loro nomi sono riportati nell'immagine che segue (wikipedia).





| Sigla                      | Definizione | Risoluzione | Rapporto |
|----------------------------|-------------|-------------|----------|
| Quarter QVGA               | QQVGA       | 160 x 120   | 4:3      |
| CGA o Quarter VGA          | CGA / QVGA  | 320 x 240   | 4:3      |
| Half VGA                   | HVGA        | 640 x 240   | 8:3      |
| Monochrome Display Adapter | MDA         | 720 x 350   |          |
| Enhanced Graphics Array    | EGA         | 640 x 350   |          |
| Video Graphics Array       | VGA         | 640 x 480   | 4:3      |
| Super VGA                  | SVGA        | 800 x 600   | 4:3      |
| Quad VGA                   | QVGA        | 1280 x 960  | 4:3      |
| eXtended Graphics Array    | XGA         | 1024 x 768  | 4:3      |
| Super XGA                  | SXGA        | 1280 x 1024 | 5:4      |
| Super XGA Plus             | SXGA+       | 1400 x 1050 | 4:3      |
| Ultra XGA                  | UXGA        | 1600 x 1200 | 4:3      |
| Quad XGA                   | QXGA        | 2048 x 1536 | 4:3      |
| Quad Ultra XGA             | QUXGA       | 3200 x 2400 | 4:3      |
| (*) Wide XGA               | WXGA        | 1366 x 768  | ~16:9    |
| (*) Wide XGA               | WXGA        | 1280 x 800  | 16:10    |
| (*) Wide XGA               | WXGA        | 1280 x 720  | 16:9     |
| Wide XGA Plus              | WXGA+       | 1440 x 900  | 16:10    |
| Wide Super XGA Plus        | WSXGA+      | 1680 x 1050 | 16:10    |
| Wide Ultra XGA             | WUXGA       | 1920 x 1200 | 16:10    |