

DIMENSIONI DELLE IMMAGINI

e

PROFONDITA' DEL COLORE

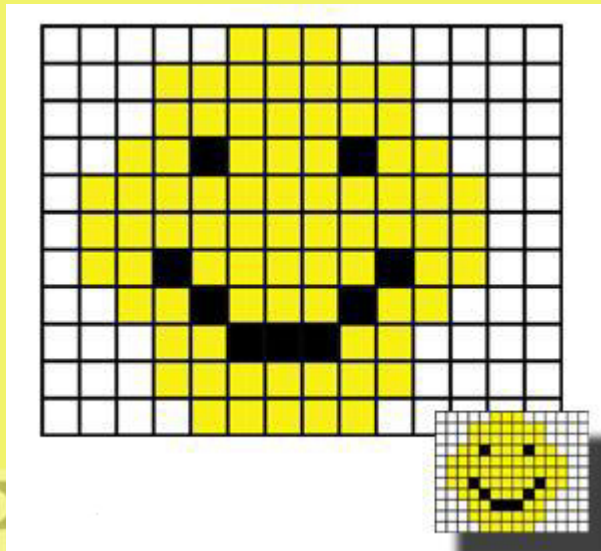
Gruppo Iseo Immagine
10 novembre 2009

A cura di
Giancarlo Caperna bfi

I PIXEL

I pixel di un'immagine digitale sono
l'analogo dei granuli di sali della pellicola

Sono dei minuscoli "quadratinini" colorati
che, tutti insieme, formano l'immagine



Quindi ciascun pixel, che
rappresenta il più piccolo
elemento autonomo
dell'immagine, è caratterizzato
dalla propria posizione e da un
proprio colore

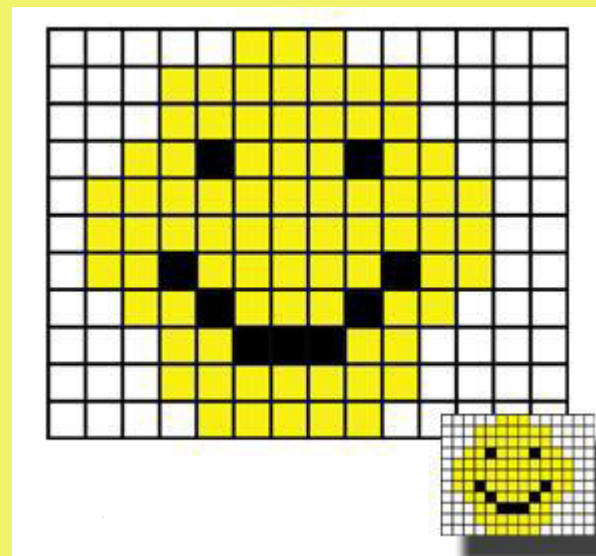
I PIXEL

Le fotografie digitali non sono
costituite da un numero fisso (cioè
sempre uguale) di pixel

Il numero totale di pixel in un'immagine è
detto risoluzione

La Risoluzione

Questa immagine, con i lati di 14 pixel e 11 pixel, è composta da $14 \times 11 = \underline{154}$ pixel

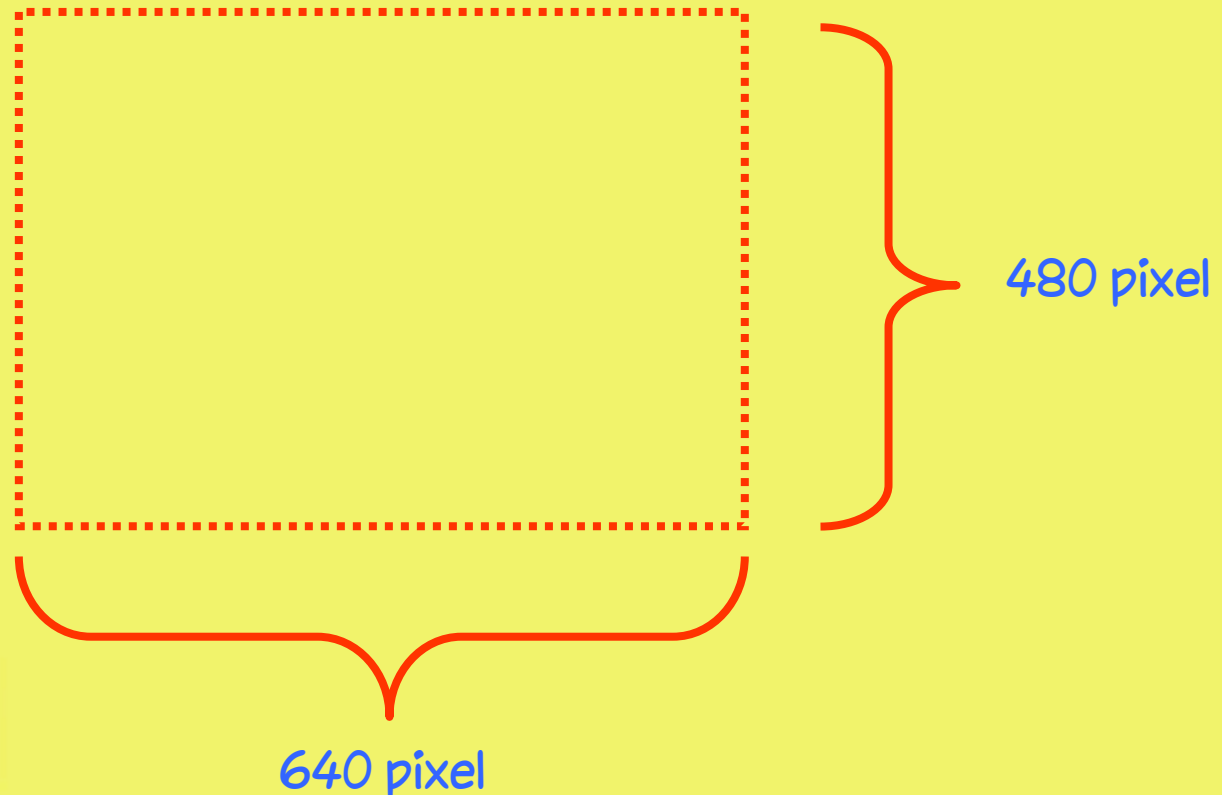


11 pixel

14 pixel

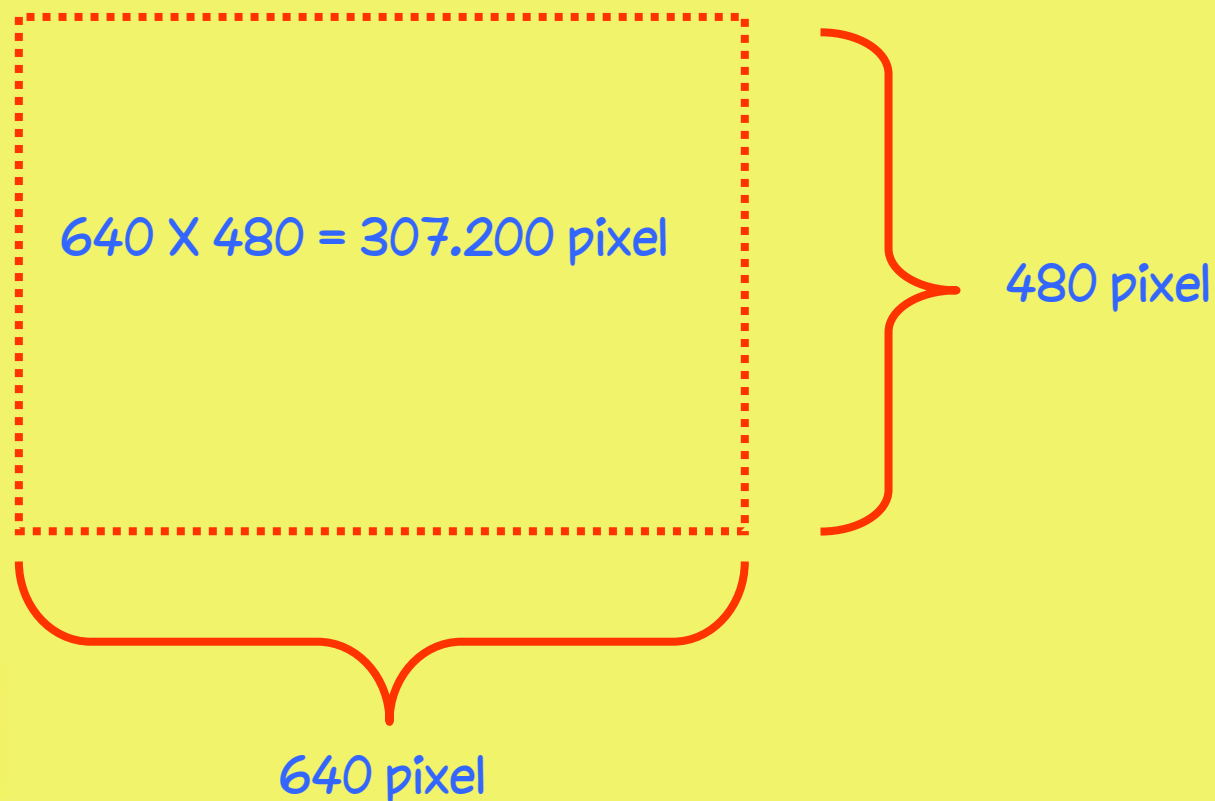
La Risoluzione

Una fotografia digitale, di forma rettangolare, può, ad esempio, avere i lati di 640 pixel in larghezza e 480 pixel in altezza



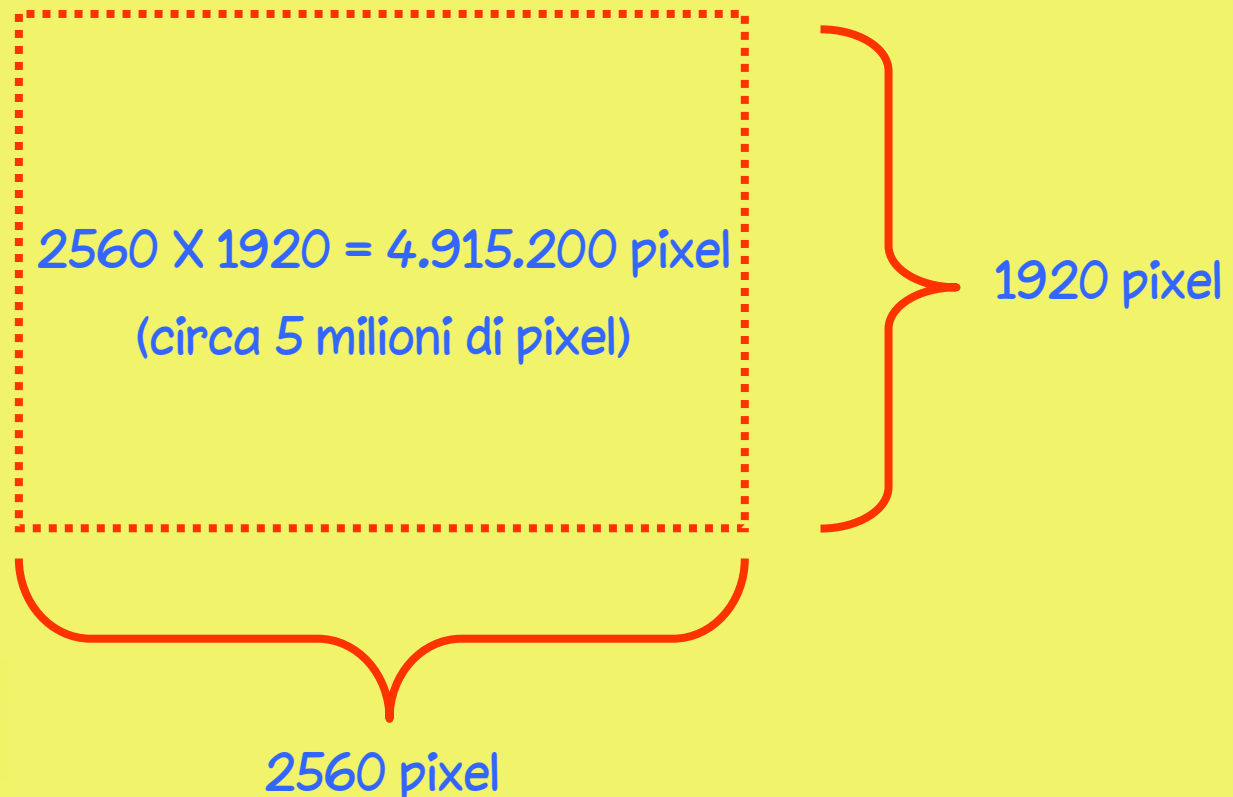
La Risoluzione

In questo caso l'immagine è costituita da circa 300.000 pixel in totale



La Risoluzione

Una macchina fotografica digitale in grado di realizzare fotografie con le dimensioni di 2560 x 1920 pixel ha una risoluzione di 5 milioni di pixel (o 5 Megapixel)



I pixel

I pixel non hanno dimensione propria, cioè si "allargano" o si "rimpiccioliscono" a seconda della superficie da coprire, fermo restando il numero di pixel che costituisce l'immagine

La Qualità di stampa
(o di visualizzazione sul monitor)

La qualità di una stampa
è data principalmente
dalla sua risoluzione
espressa in numero di punti per pollice = dpi
(1 pollice = 2,54 cm)

La Qualita' di stampa
(o di visualizzazione sul monitor)

Sul monitor la dpi è convenzionalmente
di 72 pixel per pollice

(perché così l'immagine risulta nitida)

Ciò significa che un'immagine di 640 x 480
pixel apparirà sul monitor (se al 100% delle
dimensioni)

Larghezza = $640 : 72 = 8,88$ pollici = 22,5 cm

Altezza = $480 : 72 = 6,66$ pollici = 16,9 cm

La Qualita' di stampa
(o di visualizzazione sul monitor)

Invece, per ottenere STAMPE su carta nitide e
ben definite la dpi è convenzionalmente
di 300 pixel per pollice

Ciò significa che l'immagine di 640 x 480 pixel,
stampata su carta a 300 dpi,
avrà le seguenti dimensioni

Larghezza = $640 : 300 = 2,13$ pollici = 5,4 cm

Altezza = $480 : 300 = 1,6$ pollici = 4,06 cm

La Qualita' di stampa (o di visualizzazione sul monitor)

In pratica, a parità di numero di pixel, le immagini sul monitor sono quattro volte più larghe e quattro volte più alte di quelle su carta: ciò perchè i pixel del monitor sono più grandi

La Qualita' di stampa (o di visualizzazione sul monitor)

Se la famosa immagine di 640 x 480 pixel viene stampata su carta con un numero minore di pixel per pollice, il numero totale dei pixel rimane invariato, però diminuisce il numero dei pixel per ogni pollice, con il risultato che essi diventano più grandi, l'immagine stessa diventa più grande.

Ma si corre il rischio che i pixel risultino evidenti e l'immagine non sia di buona qualità

La Qualita' di stampa

Come fare per calcolare quanti pixel sono necessari per una buona stampa di 10 x 15 cm?

Per prima cosa i cm vanno trasformati in pollici:

$$15 \text{ cm} : 2,54 = 5,9 \text{ pollici}$$

$$10 \text{ cm} : 2,54 = 3,9 \text{ pollici}$$

Quindi, considerando che saranno necessari 300 pixel per ogni pollice, si dovranno moltiplicare le dimensioni in pollici per il valore di 300

$$5,9 \times 300 = 1770 \text{ pixel}$$

$$3.9 \times 300 = 1170 \text{ pixel}$$

La Qualita' di stampa

Complessivamente:

$1770 \text{ pixel} \times 1170 \text{ pixel} = 2.070.900 \text{ pixel}$

Cioè circa 2 Mp per una buona stampa 10x15 cm

La Qualita' di stampa

Anche se la dpi ottimale e convenzionale per
stampe è di 300,

spesso risultano buone anche stampe con
inferiore dpi

(250 - 220 - 200 dpi)

La profondità del colore

I dati digitali vengono espressi nel sistema binario (0 oppure 1, acceso oppure spento)

Il bit è l'unità più piccola che il computer può gestire, esso può essere acceso o spento, cioè 1 o 0, bianco o nero

La profondità del colore

Se un pixel delle immagini venisse controllato solo da un bit, esso sarebbe acceso o spento, cioè o bianco o nero, senza sfumature intermedie

La profondità del colore

Se un pixel venisse controllato contemporaneamente da due bit, le combinazioni possibili dei bit sarebbero:

00, 01, 10, 11

In questo caso avremmo bianco (00) nero (11) e due scale di grigio. Quindi $2^2=4$ possibili sfumature

La profondità del colore

Se un pixel venisse controllato
contemporaneamente da tre bit, le
combinazioni possibili
sarebbero $2^3=8$ sfumature di grigio

La profondità del colore

Nell'immagine bianco/nero un pixel, in genere, viene controllato da 8 bit (che formano un byte) $2^8=256$ sfumature di grigio

In un'immagine di questo tipo, per l'appunto, si dice che la profondità del colore è di 8 bit

La profondità del colore

Nell'immagine a colori un pixel è controllato da tre scale di colore, ognuna corrispondente a uno dei tre colori RGB (rosso, verde, blu).

Ognuno dei colori RGB, in genere, è controllato da 8 bit, quindi $2^8=256$ sfumature di rosso, 256 sfumature di verde e 256 sfumature di blu

La profondità del colore

Ne risulta che le sfumature possibili di colore
sono $256 \times 256 \times 256$, cioè 256^3

16.777.216 sfumature di colore per ogni pixel

Questo nelle immagini a 8 bit

La profondità del colore

Se le immagini sono a 12 bit, vuol dire che ogni pixel è controllato da $2^{12}=4096$ sfumature per ciascuno dei colori primari

$4096 \times 4096 \times 4096$ (RGB)

cioè $4096^3 = 68.719.476.736$

Sfumature di colore per ogni pixel!