

# LE IMMAGINI DIGITALI E LA LUCE



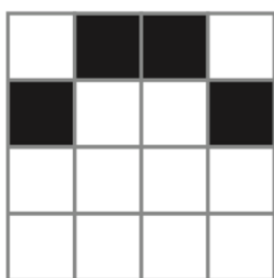
Se osserviamo con una lente di ingrandimento un'immagine digitale riprodotta sullo schermo di un computer, di un tablet o di un cellulare, ci accorgiamo che è composta da tanti quadretti che insieme formano una griglia. Ogni quadretto si chiama **pixel**. I computer per rappresentare le immagini hanno bisogno di costruire una griglia e di colorare tutti i pixel uno dopo l'altro. Non sanno fare in altro modo. Osserviamo qui sotto l'immagine di una margherita.



Possiamo rappresentarla usando pochi quadretti (pixel) di grandi dimensioni oppure tanti quadretti di dimensioni minori. Come si può osservare, più i pixel sono piccoli e numerosi, più definita appare l'immagine. La risoluzione di un'immagine, infatti, dipende dal numero di pixel che la compongono. Per costruire un'immagine il computer deve dire qual è il colore di ogni pixel. Ma come può un computer colorare i pixel? Utilizza la luce! Sappiamo bene che la luce può essere accesa o spenta. Anche i pixel possono essere accesi o spenti. Quando un pixel è spento, il quadratino nell'immagine appare nero, proprio come quando c'è buio in una stanza dove la lampadina è spenta. Quando un pixel è acceso, il quadratino nell'immagine appare invece bianco. I computer, per dire se un pixel è spento o acceso, usano un codice formato da cifre che possono assumere solo due valori: 0 o 1. Un pixel è acceso (bianco), corrisponde al valore 1, un pixel spento (nero), corrisponde al valore 0.



Un'immagine composta da più pixel corrisponde a una sequenza di 0 e 1 che saranno usati come comandi per decidere se accendere o spegnere i pixel e quindi se colorarli di bianco o di nero.

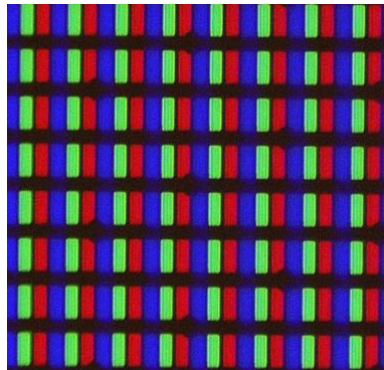


1001011011111111

Maggiore è il numero di pixel che compongono l'immagine, maggiore sarà la lunghezza del codice corrispondente che verrà memorizzata dal computer. Ecco perché immagini con più pixel, cioè con una risoluzione maggiore, occupano più memoria!

Se ogni pixel può assumere solo il valore 0 o 1 potrò ottenere solamente immagini in bianco e nero. Come può allora un computer creare immagini colorate?

Se provassimo a guardare al microscopio un'immagine bianca visualizzata sullo schermo di un cellulare, apparirebbe simile all'immagine qui sotto.

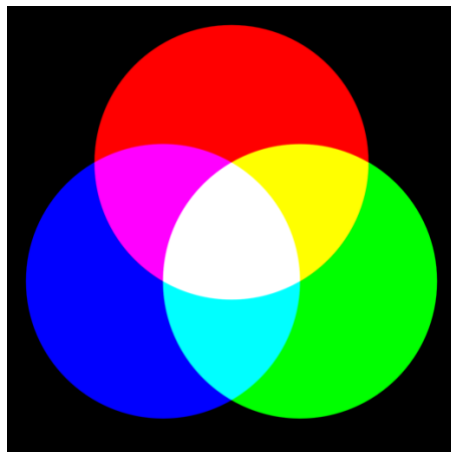


Per comprendere bene cosa accade, dobbiamo ricorrere alla luce e alle sue proprietà. Noi, infatti, sappiamo che la luce, anche se appare bianca, contiene tutti i colori dell'arcobaleno. I nostri occhi non sono in grado di riconoscere tutti i colori, ma possiedono dei recettori sensibili solo alla luce rossa (R), verde (G) e blu (B). Il nostro cervello, infatti, riconosce questi tre colori e interpreta tutti gli altri colori in base alla quantità di rosso, verde e blu contenuti. Il computer funziona proprio come il nostro cervello: è in grado di riprodurre tutti i colori, elaborandone tre: il **rosso (R)**, il **verde (G)** e il **blu (B)**. Ogni colore viene dunque descritto come una combinazione di **RGB**, anche la luce bianca. Ecco perché il rosso, il verde e il blu sono noti come i **colori primari della luce**. Qualunque immagine digitale a colori è composta, quindi, da pixel di un colore dovuto ad una particolare combinazione di rosso, verde e blu. Per descrivere i pixel di un'immagine a colori non basta una sola cifra, ma è necessario fornire almeno 3 cifre, ciascuna delle quali corrisponde ad uno dei tre colori RGB e può assumere valore 0 oppure 1, come descritto qui sotto.

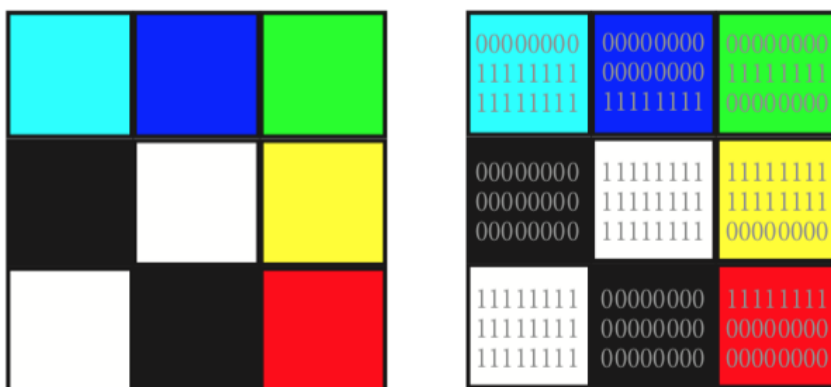


Ma perché le immagini che vediamo non sono colorate solo di rosso, verde e blu? Quando due zone colorate sono così piccole e vicine che non riusciamo a percepirle come separate, il nostro occhio percepisce un colore generato dalla **sovrapposizione sulla retina** di due o più aree di rosso, verde o blu. Ogni colore può essere, quindi, ottenuto mescolando in varie proporzioni questi tre colori. Le combinazioni di due dei tre colori primari della luce producono i colori secondari della luce.

I **colori secondari della luce** sono **ciano (C)**, **magenta (M)** e **giallo (Y)**. Il nero viene solitamente utilizzato insieme a ciano, magenta e giallo per fornire i dettagli dell'immagine. Nella stampa, l'abbreviazione di nero è K (key color). CMYK sono i colori usati normalmente nella stampa.



I colori secondari della luce sono quindi i veri colori primari dei pigmenti o dei coloranti (non rosso, giallo e blu). Più cifre utilizzo per descrivere la quantità di rosso, verde e blu contenuto in un pixel, più sfumature di colori posso riprodurre nell'immagine. Normalmente le immagini a colori del nostro computer utilizzano 8 cifre (che possono assumere valore 0 oppure 1) per esprimere la quantità di rosso, verde e blu contenuto in ciascun pixel.



Se per memorizzare il colore di un solo pixel è necessario memorizzare una stringa formata da 24 cifre, provate ad immaginare quanta memoria è necessaria per memorizzare un'intera immagine! Ecco perché le immagini richiedono così tanto spazio per essere tenute in memoria nel nostro computer o nel nostro cellulare. Ma tutto questo sarebbe impossibile senza la luce e le sue proprietà!