

LA CODIFICA DELLE IMMAGINI

1- RISOLUZIONE

ESISTONO NUMEROSA TECNICHE PER MEMORIZZARE ED ELABORARE UN'IMMAGINE.

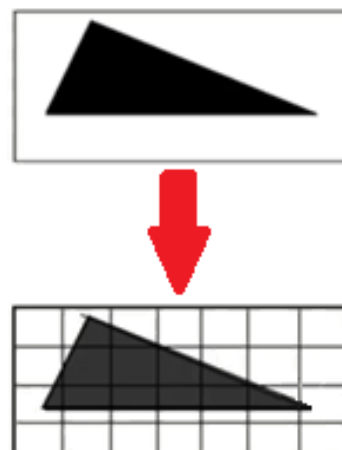
CONSIDERIAMO PER SEMPLICITÀ UN'IMMAGINE IN BIANCO E NERO, SENZA OMBREGGIATURE O LIVELLI DI CHIAROSCURO.

SE AD ESEMPIO QUESTA IMMAGINE SU CARTA LA ANDIAMO A SCANSIONARE (UTILIZZANDO LO SCANNER, DISPOSITIVO DI INPUT CHE PERMETTE LA DIGITALIZZAZIONE DELL'IMMAGINE) OPPURE SEMPLICEMENTE ANDIAMO A FOTOGRAFARLA CON UNA MACCHINA DIGITALE (ANCHE IL VOSTRO CELLULARE), L'IMMAGINE SU CARTA VIENE SUDDIVISA MEDIANTE UNA GRIGLIA FORMATA DA RIGHE ORIZZONTALI E VERTICALI A DISTANZA COSTANTE.

OGNI QUADRATO PRENDE IL NOME DI **PIXEL** (PICTURE ELEMENT), ED IN QUESTO SEMPLICE ESEMPIO VIENE CODIFICATO IN BINARIO SECONDO LA SEGUENTE CONVENZIONE:

- **0** PER TUTTI I PIXEL IN CUI È PREDOMINANTE IL BIANCO
- **1** PER TUTTI I PIXEL IN CUI È PREDOMINANTE IL NERO

NOTA: DATO CHE LO SCHERMO EFFETTUA UNA SCANSIONE DA SINISTRA VERSO DESTRA E DALL'ALTO VERSO IL BASSO, IL PIXEL POSTO IN ALTO A SINISTRA DELL'IMMAGINE (0) È DEFINITO CON LE COORDINATE [0,0], L'ULTIMO (27) È DEFINITO CON LE COORDINATE [6,4]



0	1	0	0	0	0	0
0	1	2	3	4	5	6
0	1	1	1	0	0	0
7	8	9	10	11	12	13
0	1	1	1	1	1	0
14	15	16	17	18	19	20
0	0	0	0	0	0	0
21	22	23	24	25	26	27

LA NOSTRA IMMAGINE DIVENTA QUINDI LA SEQUENZA DI bit:

0100000 0111000 0111110 0000000

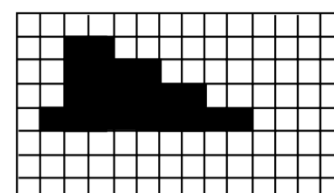
IMPARA: LA RAPPRESENTAZIONE DI UN'IMMAGINE MEDIANTE LA CODIFICA DEI PIXEL, VIENE CHIAMATA CODIFICA BITMAP O RASTER

UN QUALSIASI SOFTWARE PER VEDERE O ELABORARE IMMAGINI, RICONVERTIRÀ LA SEQUENZA DI bit, MOSTRANDOCI L'IMMAGINE CHE AVETE QUI A DESTRA:



APPARE QUINDI OVVIO LA DIGITALIZZAZIONE COMPORTA PERDITA DI QUALITÀ!!!

AUMENTANDO IL NUMERO DI PIXEL LA RAPPRESENTAZIONE DELL'IMMAGINE SARÀ PIÙ SIMILE A QUELLA DI PARTENZA, AD ESEMPIO UTILIZZANDO 14x8 PIXEL AVREMO QUESTO RISULTATO:



LA RAPPRESENTAZIONE SARÀ PIÙ FEDELE ALL'AUMENTARE DEL NUMERO DI PIXEL, PERCHÉ DIMINUISCONO LE DIMENSIONI DEI QUADRATINI DELLA GRIGLIA IN CUI È SUDDIVISA L'IMMAGINE!!!

IMPARA: LA RISOLUZIONE DELL'IMMAGINE È IL NUMERO DI PIXEL CHE LA COSTITUISCONO, ESPRESSI IN TERMINI DI LARGHEZZA X ALTEZZA. OVVIAMENTE, AUMENTANDO IL NUMERO DI PIXEL A DISPOSIZIONE, MIGLIORA LA QUALITÀ DELL'IMMAGINE.

PER IMMAGINI DI ALTA QUALITÀ LA RISOLUZIONE CORRISPONDE AL NUMERO DI PIXEL PER POLLICE CHE CONTIENE (1 pollice = 2,54 centimetri) INDICATA CON IL TERMINE IN **DPI** (PUNTI PER POLLICE).

MAGGIORE È IL NUMERO DI PIXEL PER POLLICE E PIÙ CI SARANNO INFORMAZIONI NELL'IMMAGINE (PIÙ PRECISA); PER ESEMPIO, UNA RISOLUZIONE DI 300 DPI SIGNIFICA CHE SE L'IMMAGINE HA 300 PIXEL IN LARGHEZZA E 300 PIXEL IN ALTEZZA, CONTEREBBE 90.000 PIXEL (300X300 DPI), CON QUESTA FORMULA È UTILE ANCHE PER CONOSCERE LA DIMENSIONE MASSIMA DI UNA STAMPA DI UN FILE IMMAGINE.

2- PROFONDITÀ DI COLORE

ASSEGNANDO UN bit AD OGNI PIXEL È POSSIBILE CODIFICARE SOLO IMMAGINI SENZA LIVELLI DI CHIAROSCURO, MA LE IMMAGINI IN BIANCO E NERO HANNO DELLE SFUMATURE (DIVERSI LIVELLI DI INTENSITÀ DI GRIGIO).

PER CODIFICARE LE IMMAGINI CON DIVERSI LIVELLI DI GRIGIO SI USA LA STESSA TECNICA: PER OGNI PIXEL SI STABILISCE IL LIVELLO MEDIO DI GRIGIO CUI VIENE ASSEGNATA CONVENZIONALMENTE UNA RAPPRESENTAZIONE BINARIA.

PER MEMORIZZARE UN PIXEL NON È PIÙ SUFFICIENTE UN SOLO bit. AD ESEMPIO, SE UTILIZZIAMO 2 BIT POSSIAMO RAPPRESENTARE $2^2=4$ LIVELLI DI GRIGIO, CON $2^4=16$ LIVELLI DI GRIGIO, MENTRE CON 8 bit NE POSSIAMO DISTINGUERE $2^8=256$, ECC.



1 bit
2 toni



2 bit
4 toni



8 bit
256 toni

ANALOGAMENTE POSSIAMO CODIFICARE LE IMMAGINI A COLORI. IN QUESTO CASO SI TRATTA DI INDIVIDUARE UN CERTO NUMERO DI SFUMATURE DI COLORE DIFFERENTI E DI CODIFICARE OGNI SFUMATURA MEDIANTE UN'OPPORTUNA SEQUENZA DI bit. NOTO CHE QUALSIASI COLORE PUÒ ESSERE RAPPRESENTATO DALLA COMPOSIZIONE DEL **ROSSO**, DEL **VERDE** E DEL **BLU**, INVECE CHE RAPPRESENTARE ALCUNE SFUMATURE DI TANTI COLORI DIVERSI, POSSIAMO RAPPRESENTARE MOLTE SFUMATURE DEI TRE COLORI PRIMARI: DALLA COMBINAZIONE DI ESSI OTTENIAMO TANTI ALTRI COLORI.

NELLA **CODIFICA RGB** (RED, GREEN, BLU – ROSSO, VERDE, BLU OVVERO I TRE COLORI PRIMARI), OGNI PIXEL VIENE RAPPRESENTATO CON UNA COMBINAZIONE DEI TRE COLORI, UTILIZZANDO PER OGNI COLORE PRIMARIO UN CERTO NUMERO DI bit PER RAPPRESENTARNE LE DIVERSE SFUMATURE (COME PRIMA CON I GRIGI); AD ESEMPIO, UTILIZZANDO 8 bit PER COLORE PRIMARIO, OTTENIAMO 256 DIVERSE GRADAZIONI DI OGNI COLORE PRIMARIO, OVVERO:

$256(\text{ROSSI}) \times 256(\text{VERDI}) \times 256(\text{BLU}) = 16'777'216$ DI COLORI DIVERSI (CIRCA 16,8 MILIONI DI COLORI DIVERSI).

IN QUESTO CASO OGNI PIXEL RICHIEDE 8 bit PER CIASCUN COLORE PRIMARIO OVVERO $8+8+8= 24$ BIT, PERTANTO $24/8=3$ BYTE DI INFORMAZIONE.

IMPARA: LA PROFONDITÀ DELL'IMMAGINE È INVECE IL NUMERO DI bit CHE SERVONO PER RAPPRESENTARE UN SINGOLO PIXEL DELL'IMMAGINE.

IL NUMERO DI bit RICHIESTI PER MEMORIZZARE UN'IMMAGINE DIPENDE DALLA RISOLUZIONE E DALLA PROFONDITÀ:

NUMERO DI bit IMMAGINE = RISOLUZIONE X PROFONDITÀ

NUMERO DI BYTE IMMAGINE = NUMERO DI bit IMMAGINE / 8

NUMERO DI KBYTE IMMAGINE = NUMERO DI BYTE IMMAGINE / 1024

NUMERO DI MBYTE IMMAGINE = NUMERO DI KBYTE IMMAGINE / 1024

NUMERO DI GBYTE IMMAGINE = NUMERO DI MYTE IMMAGINE / 1024

E COSÌ VIA.....

ESEMPIO NUMERICO:

RISOLUZIONE = 800x600 pixel

NUMERO DI COLORI RAPPRESENTABILI IN UN pixel = 64 colori

CALCOLARE LO SPAZIO OCCUPATO SU DISCO DI QUESTA IMMAGINE (NON COMPRESSA...)

PRIMA DI TUTTO OCCORRE CALCOLARE LA PROFONDITÀ DI COLORE; CONOSCENDO IL NUMERO DI COLORI (64), TROVO, ANCHE ANDANDO A TENTATIVI, IL NUMERO DI BIT:

$2^4 = 16$ (TROPPO POCO...)

$2^5 = 32$ (TROPPO POCO...)

$2^6 = 64$ (QUELLO CHE CERCAVO!!!)

QUINDI LA PROFONDITÀ DI COLORE È DI 6 bit PER OGNI pixel.

A QUESTO PUNTO SI CALCOLA:

NUMERO DI bit IMMAGINE = RISOLUZIONE X PROFONDITÀ

NUMERO DI bit IMMAGINE = $800 \times 600 \times 6 = 2'880'000$ bit

NUMERO DI **BYTE** IMMAGINE = NUMERO DI **bit** IMMAGINE / 8

NUMERO DI **BYTE** IMMAGINE = $2'880'000 / 8 = 360'000$ BYTE

NUMERO DI **KBYTE** IMMAGINE = NUMERO DI **BYTE** IMMAGINE / 1024

NUMERO DI **KBYTE** IMMAGINE = $360'000 / 1024 = 351,52$ KBYTE

NUMERO DI **MBYTE** IMMAGINE = NUMERO DI **KBYTE** IMMAGINE / 1024

NUMERO DI **MBYTE** IMMAGINE = $351,52 / 1024 = 0,343$ MBYTE.