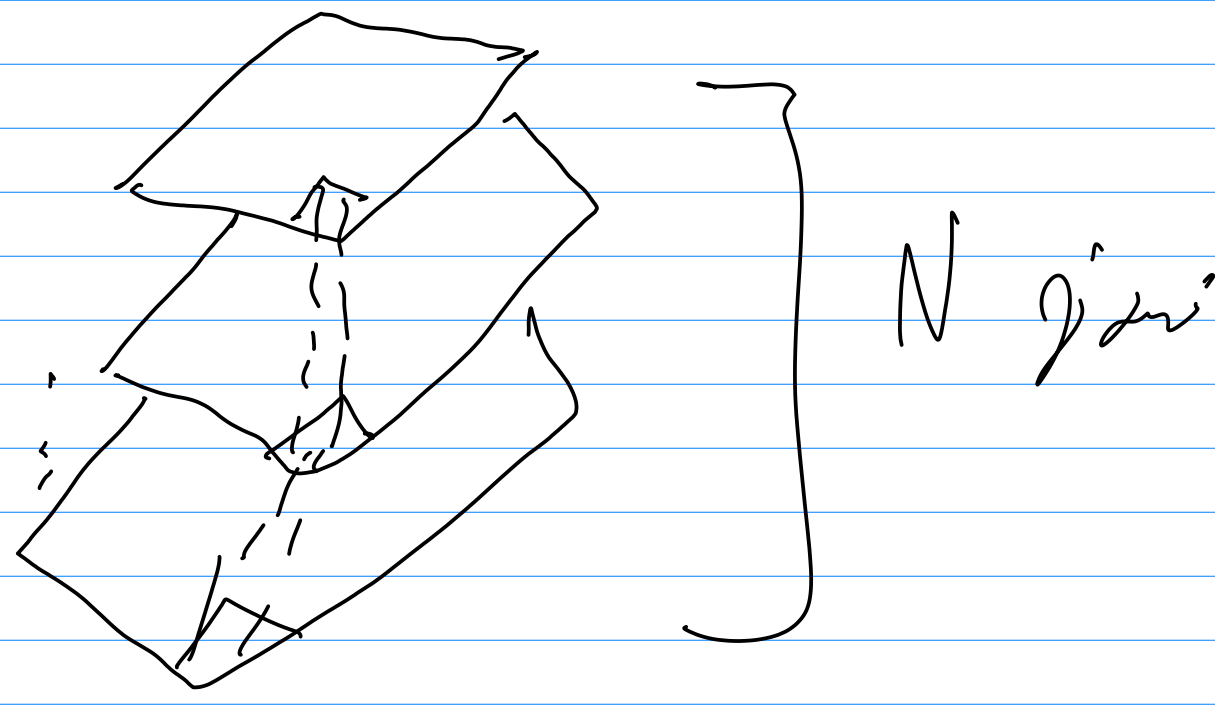


# BIT-PLANE

Un'immagine a  $N$  bit può essere vista come con  $N$  piani di bit.

Imm a  $N$  bit

In un piano nella cella sono 1 o 0



101001  
011010

Piano 2?

Piano 0?

...

Chiamiamo il piano  $N-1$  (che sta più in alto) MSB, è l'insieme di bit più significativo.

LSB è il piano 0, è l'insieme di bit meno significativo.

Ogni piano è un'immagine binaria.

Sottinteso, per un'immagine a  $N$  bit il suo bit-plane è l'insieme di  $N$  immagini binarie, dove l'immagine  $i$ -esima contiene i valori dell' $i$ -esimo bit.

• Se rimborsiamo MSB?

Avremo un'immagine estremamente identica all'originale ma in bianco e nero.

• LSB? Insieme di pixel neri e bianchi inconfondibile.

Infatti MSB contiene i bit più importanti, LSB; fittigli e rimuovi.

a 8 bit

Piani 7 e 3 hanno i bit neri.

2, 1, 0 hanno bit neri e neri.

È utile per eliminare ed eliminare i valori in un certo range.

Es: eliminare tutti i pixel tra 32 e 64 byte rimuovendo tutte le celle nel piano 5.

## Problema del bit-plane (in binario piano)

Numeri vicini in decimale possono essere estremamente diversi in binario.

18  
1000000

127  
0111111

Cambiano un solo bit ma capovolgono totalmente i valori.

Idem: trovare codice tale che due numeri vicini in decimale lo siano anche in binario.

## Soluzione: Codice Gray

A  $n$  bit ho  $n$  piani

$g_{n-1}, g_{n-2}, \dots, g_0$

Possiamo esprimere questi piani partendo dai piani in codice binario piano.

Continuando  $\begin{cases} g_i = a_i \text{ XOR } a_{i+1} & \text{con } i \text{ che va da } 0 \text{ a } n-2 \\ g_{n-1} = a_{n-1} \end{cases}$

Proprietà: ogni codice word differisce dalla precedente per un solo bit.

## Conseguenze Bit-plane

• bit-plane sono tra loro più separati.

Se infatti, l'intervallo di un pixel varia di 1, varierà un solo piano.

• Appena minore entropia, quindi è più facile comprimere l'immagine.

• Numero di transizioni bianco-nero è limitato in ogni piano.

• Il significato associato ai bit è binario, ora se si altera un piano di bit vengono toccati più range di valori, non solo come nel binario piano.

• Anche qui i dettagli e il rumore sono concentrati nei piani bassi, ma annullati per due effetti: sono i non voluti e irreversibili.