

# IMAGE BASIC

Un'immagine analogica può essere modellata come una funzione in due dimensioni,  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^m$ , dove chiamiamo:

- 1)  $\mathbb{R}^2$ : spatial parameters
- 2)  $\mathbb{R}^m$ : intensity value

Dato che sono numeri reali, hanno precisione infinita.

## Immagine digitale

Un'immagine digitale, nella scala dei grigi per esempio, può essere modellata come una funzione digitale e discreta del tipo  $f: \mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}$  dove:

- 1)  $\mathbb{Z}^2$ : discrete spatial parameters
- 2)  $\mathbb{Z}$ : discrete intensity value

Quando abbiamo a che fare con funzioni discrete in  $\mathbb{Z}$  usiamo per notazione le parentesi quadre:  $f[x, y]$

Per poter rappresentare il valore d'intensità per sua natura infinito, usiamo una codifica su  $b$  bits dove il numero di bit  $b$  è detto bit depth. Per esempio per codificare una intensità su 8 bit possiamo rappresentare 256 valori diversi.

## TIPI DI IMMAGINE

- 1) **Binary Image**:  $f: \mathbb{Z}^2 \rightarrow \{0, 1\}$
- 2) **Gray-Scale Image**:  $f: \mathbb{Z}^2 \rightarrow \{0, 1, \dots, 2^b - 1\}$
- 3) **Multi Spectral Image**:  $f: \mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}^m$  dove  $m$  è il numero di canali dell'immagine.
- 4) **Color Image**:  $f: \mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}^3$  dove abbiamo tre valori che combinati danno un colore. La codifica di questo tipo più famosa è RGB (red, green, blue). Tipicamente il bit depth è uguale per ogni canale (Per  $b=8$  bits abbiamo  $2^{24}$  colori diversi)