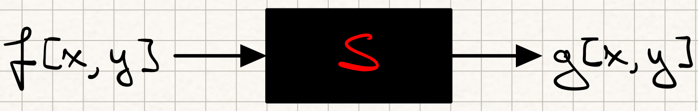
DIGITAL FILTER

Per noi un filtro (o system) è una scatola nera che converte un'immagine di ingresso $f[x,y]$ in una di uscita $g[x,y]$:



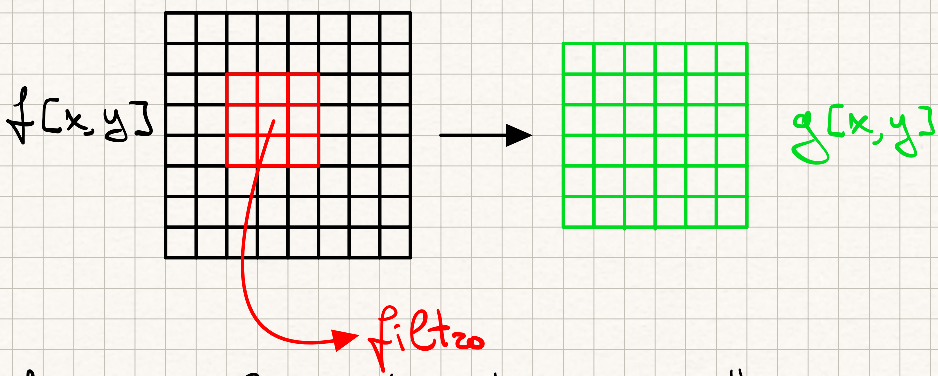
In formule $g[x,y] = S\left(f[x,y]\right)$.

Esempio

Usiamo un filtro 3×3 di tipo a media mobile:

$$g[x,y] = \frac{1}{9} \sum_{k=x-1}^{x+1} \sum_{\ell=y-1}^{y+1} f[k,\ell]$$

$$= \frac{1}{9} \sum_{k=-1}^{1} \sum_{\ell=-1}^{1} f[x-k, y-\ell]$$



Di base facciamo la media di ogni sottoimmagine 3×3 di $f[x,y]$.

PROPRIETÀ DEI FILTRI

1) Additivo: $S(f+g) = S(f) + S(g)$

2) Omogeneità: $S(\alpha f) = \alpha S(f)$

3) Super Position: $S(\alpha f + \beta g) = \alpha S(f) + \beta S(g)$

4) Causalità: per $x \leq x_0$ e $y \leq y_0$, se $f[x,y] = 0$ allora:

$$S(f[x,y]) = 0$$

5) Shift Invariant: $g[x-x_0, y-y_0] = S(g[x-x_0, y-y_0])$

Un filtro che ha la proprietà super position è detto **linear filter**. Invece se possiede la proprietà di shift invariance è detto **Linear Shift Invariance (LSI)**