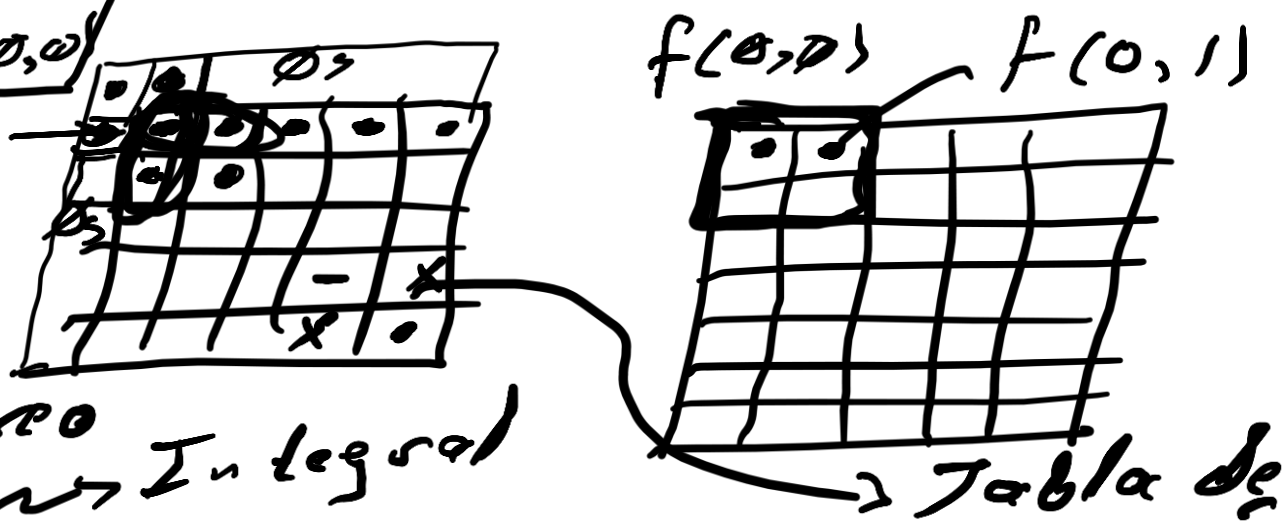
Ej.-:

→ Textura

→ Det. bordes

→ Corresp. Estéreo



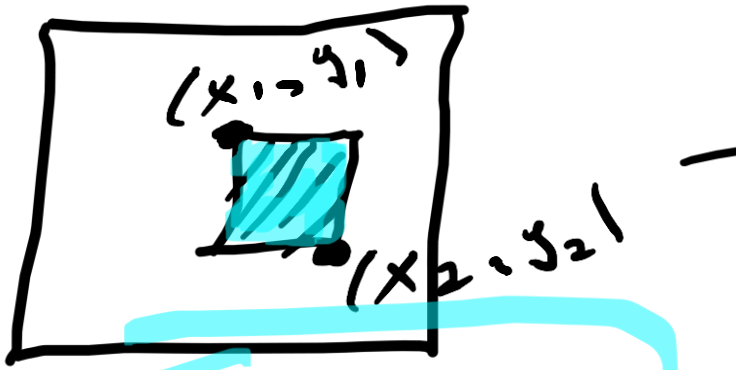
⇝ Integral → Tabla de sumas

En c/posición $I(x,y)$ vamos a calcular la suma de los $f(x,y)$ que están a la izq. y arriba del pixel (x,y)

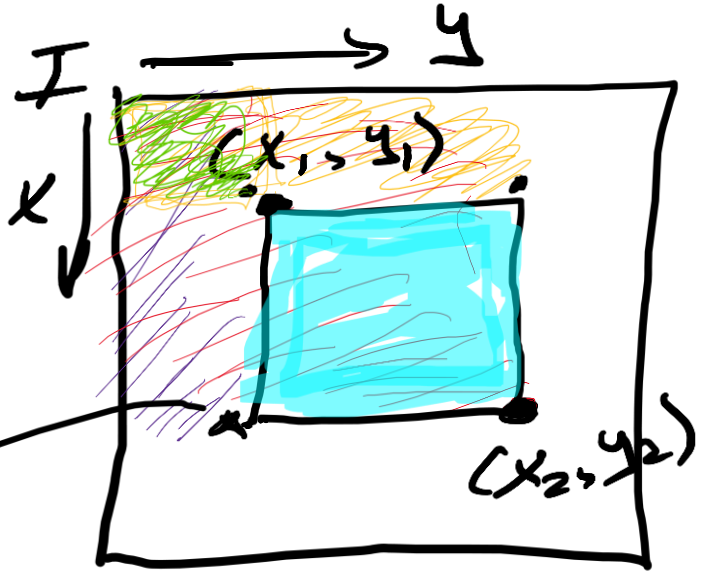
$$I(x,y) = f(x,y) + I(x-1,y) + I(x,y-1) - I(x-1,y-1)$$

$$I(1,1) = f(1,1) + I(0,1) + I(1,0) - I(0,0)$$

Si queremos estimar el área de algún rectángulo en la imagen original, usando la imagen integral I:



$$\sum_{x=x_1}^{x_2} \sum_{y=y_1}^{y_2} f(x,y) = I(x_2, y_2) - I(x_2, y_1 - 1) - I(x_1 - 1, y_2) + I(x_1 - 1, y_1 - 1)$$

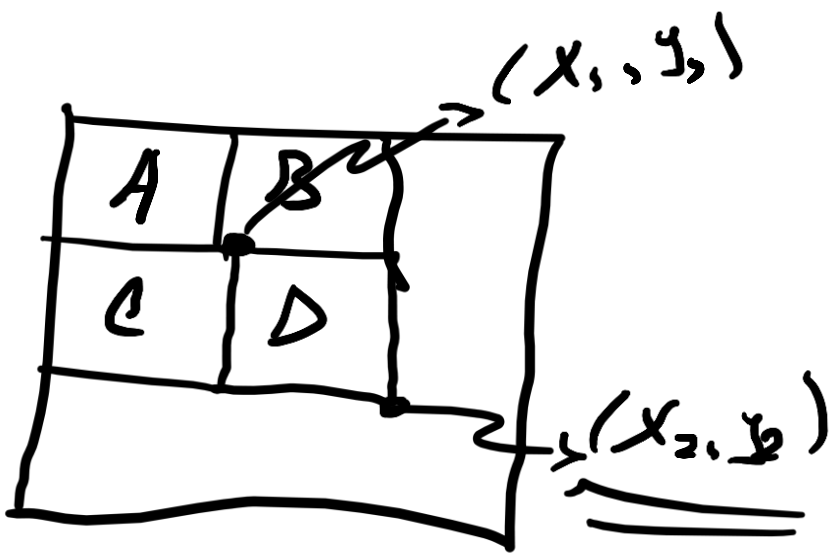


Ej. f

1	1	2	2
0	1	1	3
3	1	0	1
2	1	3	2

I

1	5	7	9
1	9	12	17
7	13	16	25
9	16	22	33



1 + 7 + 9 − 1 = 13

1 + 3 + 1 + 0 + 1 + 1 = 13

$$\sum_{x=x_1}^{x_2} \sum_{y=y_1}^{y_2} f(x,y) =$$

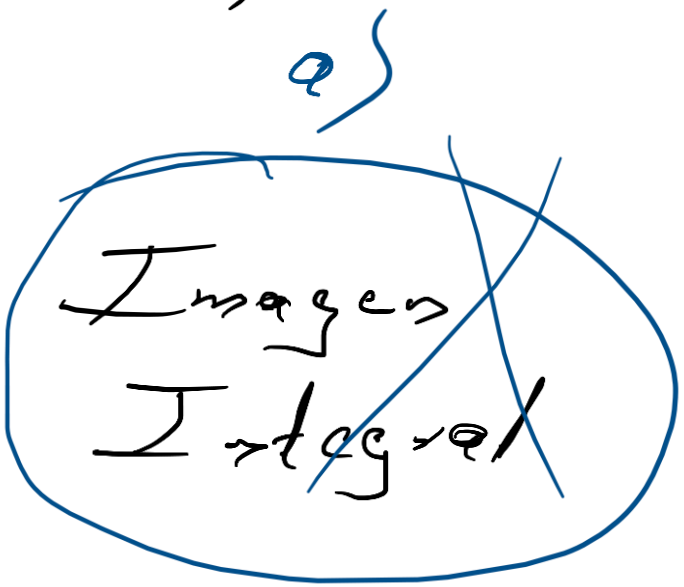
(A + B + C + D) − ((A + B) − (A + C)) + A

```
sum=0
for(x=x1; x<x2; x++){
    for(y=y1; y<y2; y++){
} {     sum+= f(x,y);
```

Algoritmo AT

$f_{w \times h} \rightsquigarrow I_{w \times h}$

```
1: for i=0 to w do
       sum ← 0
       for j=0 to h do
           sum ← sum + f[i,j]
           if i==0 then
               I[i,j] ← sum
           else
               I[i,j] ← I[i-1,j] + sum
           end if
       endfor
   endfor
```



// Tenemos la imagen Integral I

s = 7, 9, 15, 21

s/2 : parámetro controla el radio de la ventana

for i=0 to w do
for j=0 to h do

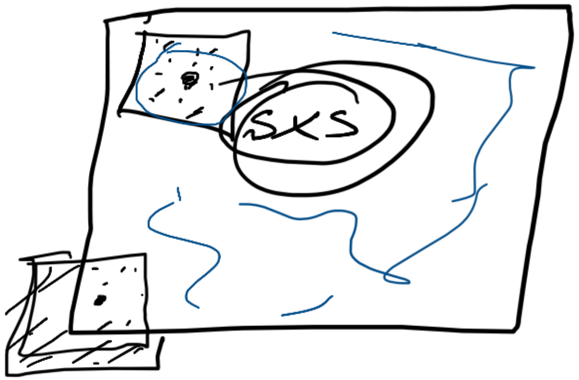
$x_1 \leftarrow i - s/2$

$x_2 \leftarrow i + s/2$

$y_1 \leftarrow j - s/2$

$y_2 \leftarrow j + s/2$

// Centrar una ventana de SxS



for( )
for( )

count $\leftarrow (x_2 - x_1) * (y_2 - y_1)$

sum $\leftarrow I[x_2, y_2] - I[x_2, y_1 - 1] - I[x_1 - 1, y_2] + I[x_1 - 1, y_1 - 1]$

if (f[i, j] * count) ≤ (sum * (100 − t)/100) then

g[i, j] ← 0 // fondo

else g[i, j] ← 255 // objeto

$f[i,j] \le \left(\frac{sum}{count}\right) * \left(\frac{100-t}{100}\right)$

Promedio

Ponderamos

endif

endfor endfor

t ← parámetro

Experimentos:

- Pentium 4 proces. a 3.4 GHz.
- Imágenes de 640 x 480 pixels
  VGA
- 15 ms p/ Procesp
  65 F/s

Tarea 3: Implementar el umbral adaptativo usando el algor. de Derek y Gerhard.

// Entrega 13-Feb

a) Sin considerar la imagen integral.

b) Considerando la imagen integral.