

## Ficha de Trabalho 2 – Processamento de Imagem

Docente: Miguel Tavares Coimbra

Data: 15/03/2014

### 1. Manipulação ponto a ponto

- a. Experimente as diversas operações descritas na aula teórica utilizando a seguinte página:

<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/fulldemo.htm>

- b. Aplique uma operação ponto-a-ponto que calcule o negativo da imagem representada na Figura 3. Considere que esta matriz representa valores de intensidade que variam entre 0 e 15.

$$g(x,y) = MAX - f(x,y)$$

2	4	1	5
2	9	8	1
9	7	5	8
1	7	3	6

**Figura 3**

10	9	8	0	1	0
10	9	8	0	1	0
10	9	8	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0

**Figura 4**

### 2. Filtros espaciais

- a. Calcule a imagem resultante de uma operação de *mean smoothing* (máscara 3x3) sobre a imagem representada na Figura 3.
- b. Aplique um detector de fronteiras *Sobel* à imagem representada na Figura 4. Escreva os resultados parciais ( $G_x$  e  $G_y$ ), assim como o resultado final ( $|G_x + G_y|$ ).

#### Máscara espacial - Exemplo

- Cada posição da máscara possui um peso  $p$ .
- O resultado da operação num ponto é igual a:

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

Máscara

2	2	2
4	4	4
4	5	6

Imagem

$$g(x,y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b p(s,t) \cdot f(x+s, y+t)$$

$$= 1*2+2*2+1*2+... = 8+0-20 = -12$$

#### Operadores populares

- **Detecção de fronteiras**

- Grande utilidade para vários problemas.
- Problema bem estudado.

$$G_x \rightarrow \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad G_y \rightarrow \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

a) Sobel edge detector

$$G_x \rightarrow \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad G_y \rightarrow \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

b) Prewitt edge detector

- **Soluções variadas**

- Sobel, Prewitt, Roberts,...

$$G_x \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad G_y \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

c) Roberts edge detector