

**Exercício 1.** Quando você entra numa sala de cinema escura em um dia claro, leva um tempo antes de conseguir enxergar bem o suficiente para encontrar um lugar vago. Quais dos processos explicados na seção 2.1 (livro do Gonzalez) ocorrem nessa situação?

**Exercício 2.** Qual a profundidade em bits de uma imagem com 8192 níveis de cinza?

**Exercício 3.** Considere um protocolo de transmissão de dados consistidos em pacotes com 1 bit de início, 8 bits de informação e 1 bit de parada. Qual o tempo (em segundos) necessário para se transmitir uma imagem de 1024x1024 pixels com 256 níveis de cinza à taxa de transmissão de 9600 bits/segundo?

**Exercício 4.** Considere a imagem binária mostrada abaixo, onde os pixels de valor 1 pertencem ao objeto e os pixels de valor 0 pertencem ao fundo. Determine o número de componentes conexos existentes na imagem com vizinhança-4 e vizinhança-8:

0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0

**Exercício 5.** Diferencie os conceitos de resolução, amostragem e quantização no processo de digitalização de imagens.

**Exercício 6.** Determine a distância Euclidiana, Xadrez e City-block para os pixels de coordenadas  $p=(1,1)$  e  $q=(6,6)$  na imagem binária do exercício 4. Considere que o pixel superior esquerdo da imagem tem coordenadas  $(0,0)$ .

**Exercício 7.** Determine uma borda exterior e interior para a imagem binária abaixo:

0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

**Exercício 8.** Dentre as transformações apresentadas na Figura 1, determine as que produzem o clareamento da imagem de entrada.

**Exercício 9.** Considerando a transformação representada na Figura 2, qual é o resultado dessa transformação aplicada na imagem seguinte:

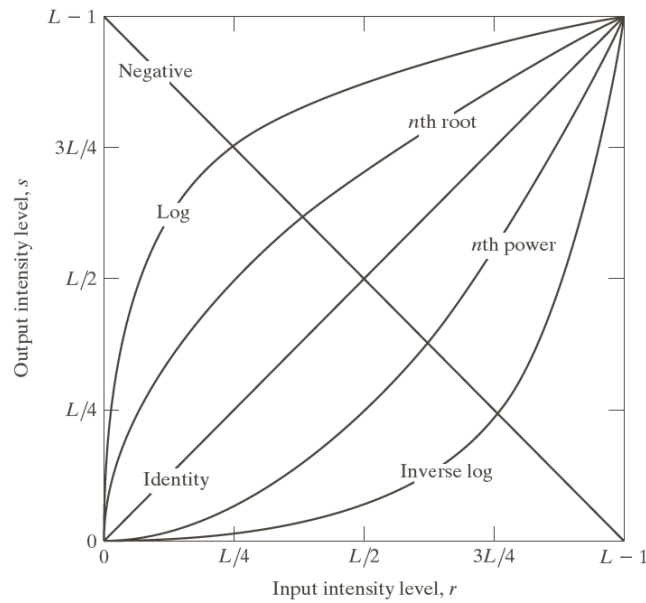


Figura 1: Transformação de intensidade

7	1	4	7	6	3	4	6
7	1	7	1	0	1	6	3
4	5	2	4	1	1	7	5
6	0	2	3	7	0	0	7
1	0	5	1	3	1	2	1
7	4	1	1	2	1	4	5
2	6	4	5	1	2	7	2
5	7	3	5	0	4	2	3

**Exercício 10.** Escreva o algoritmo para realizar a transformação do exercício anterior. Represente essa função de transformação num vetor

```
int T[8] = {...};
```

**Exercício 11.** Construa um histograma para a imagem abaixo com 10 níveis de cinza:

9	5	7	5	3	4
0	2	6	4	2	5
4	1	2	4	6	2
2	3	6	3	0	0
7	8	3	4	5	4
0	5	2	9	8	7

**Exercício 12.** Dado o histograma mostrado na tabela abaixo, equalize-o utilizando a função de distribuição acumulada e desenhe o histograma resultante. O valor  $k$  corresponde a cada nível de cinza na imagem e  $n_k$  o número de pixels para o nível de cinza  $k$ :

Nível de cinza( $k$ )	0	1	2	3	4	5	6	7
Nro. pixels( $n_k$ )	120	200	350	400	100	80	50	30

**Exercício 13.** Calcule a transformação linear para alterar a escala de níveis de cinza do intervalo  $[0,70]$  para  $[10,180]$ . O restante da escala de cinza  $[71,255]$  considere a transformação identidade. Apresentar o gráfico da transformação, conforme ilustrado na Figura 2.

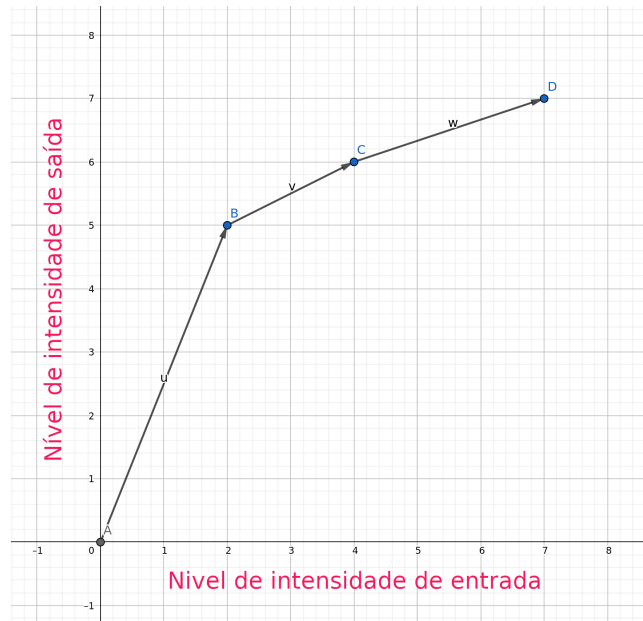


Figura 2:

**Exercício 14.** Considere o trecho de imagem seguinte de dimensão 7 x 7, onde o pixel do centro está destacado. Calcule o novo valor do pixel central (18) após a aplicação dos seguintes filtros: Filtro de média, mediana, Sobel (horizontal e vertical), Prewitt (horizontal e vertical), Robert (dois, conforme ilustrado no livro do Gonzalez).

0	3	22	22	18	84	4
3	23	18	18	19	9	8
9	9	18	15	14	49	9
0	5	17	18	18	98	9
14	12	15	18	18	76	8
15	15	12	18	16	98	9
9	8	19	19	17	9	10