

## Lista I

**01.** Dada uma imagem original, 5x5 de 3 bits de níveis de cinza abaixo:

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

Faça a equalização do histograma da imagem, passo a passo. Mostre o histograma normalizado e o gráfico da função depois da equalização. O que ocorreu com a imagem após a equalização?

**02.** Dada uma imagem original, 5x5 pixels de 3 bits de níveis de cinza:

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

Quero reduzir o brilho dessa imagem. Qual operação aritmética é mais adequada? Faça a tal operação aritmética para redução do brilho (crie uma  $f_2(x,y)$  de constante de valor 4), passo a passo. Se a imagem resultante tiver valores fora do intervalo, faça *normalização* para ajuste na imagem toda.

**03.** Considere a aplicação de filtros espaciais de passa-baixa.

- a) Compare o efeito dos filtros média e mediana sobre imagens com ruídos.
- b) Em que tipo de ruído o filtro mediana apresenta melhor desempenho?

**04.** Você tem uma imagem em escala de cinza de 8 bits que apresenta regiões com pixels muito escuros.

- a) Defina uma transformação de intensidade (usando gamma por exemplo) que possa clarear essas regiões sem “estourar” os pixels mais claros. Justifique sua escolha de parâmetros.
- b) Descreva o algoritmo para aplicar essa transformação em toda a imagem.
- c) Após aplicar, surgem ruídos nas regiões que eram originalmente muito escuras. Que filtragem espacial você usaria para atenuar esse ruído, preservando bordas, e por quê?