



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Centro de Tecnologia
Departamento de Teleinformática

LISTA II

Filtragem no domínio da frequência

Aluno: Caio Cid Santiago Barbosa
Matrícula: 378596
Disciplina: Processamento Digital de Imagens
Professor: Paulo Regis
Data: 8 de Novembro de 2017

Fortaleza, Ceará
2017

Questão 1

O preenchimento das imagens para a filtragem é necessário devido a necessidade de espaçamento periódico para a transformada discreta de *Fourier*. Dessa forma, analisando as duas imagens percebemos que os dois métodos dão esse espaçamento necessário, de modo que as duas são iguais, já que os histogramas também serão correspondentes devido as suas quantidades de 0s.

Questão 2

Com o preenchimento, transições bruscas/descontinuidades são geradas. Essas descontinuidades fazem surgir componentes de alta frequência, que se destacam quando executamos *Fourier*.

Questão 3

A formula da mascara que soma os 4 vizinhos mais próximos e tira sua média é:

$$g(x, y) = \frac{f(x, y + 1) + f(x + 1, y) + f(x - 1, y) + f(x, y - 1)}{4} \quad (1)$$

Se aplicarmos a transformação para o domínio da frequência, usando as propriedades de translação, teremos:

$$G(u, v) = \frac{e^{-j2\pi v/N} + e^{-j2\pi u/M} + e^{j2\pi u/M} + e^{j2\pi v/N}}{4} F(u, v) \quad (2)$$

Como $G(u, v) = H(u, v) * F(u, v)$, temos que:

$$H(u, v) = \frac{e^{-j2\pi v/N} + e^{-j2\pi u/M} + e^{j2\pi u/M} + e^{j2\pi v/N}}{4} \quad (3)$$

A partir de $\cos(\theta) = \frac{e^{-j\theta} + e^{j\theta}}{2}$, podemos concluir que $e^{-j\theta} + e^{j\theta} = 2\cos(\theta)$. Logo, simplificando a equação 3:

$$H(u, v) = \frac{\cos(2\pi u/M) + \cos(2\pi v/N)}{2} \quad (4)$$