

Imagens Biomédicas – Lab06-Python

Tutores: André Arruda / Maíra Suzuka Kudo / Eric Rocha Santos

Professor: Matheus Cardoso Moraes

FILTRAGEM NA FREQUÊNCIA – (PROCESSAMENTO NA FREQUÊNCIA)

FUNÇÕES DE TRANSFERÊNCIAS:

1. Cria o arquivo principal **ProcessamentoNaFrequencia**
2. Crie uma biblioteca chamada **bibFucaoTransferencia**, dentro da biblioteca, faça as seguintes funções:
3. Faça uma função que crie uma máscara, que será usada como função de transferência de um filtro passa baixa **ideal**.
 - a. Para esta, o usuário fornecerá o número **M** de linhas, **N** de colunas e **fc** (frequência normalizado entre 0 e 1 do valor máximo).

```
def fazerMascaraIdeal2D(M, N, fc):  
    .  
    .  
    return H_Ideal
```

- b. Sabendo que as baixas frequências estão no centro de **H**, e de acordo com a figura abaixo como se calcularia a variável **D** e **Do** da fórmula?

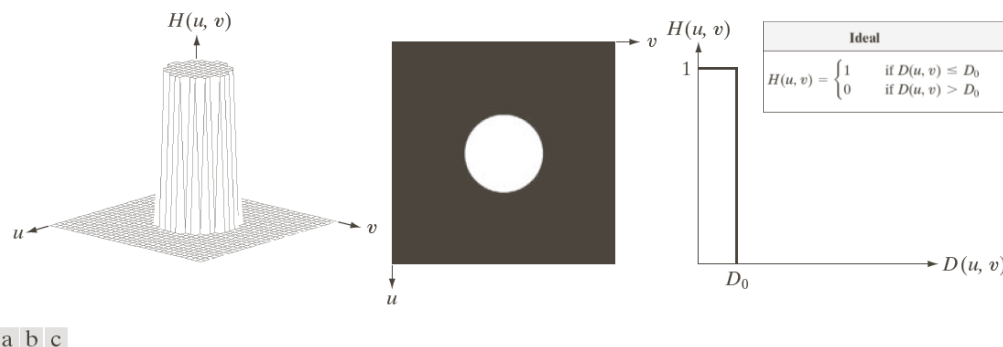


FIGURE 4.40 (a) Perspective plot of an ideal lowpass-filter transfer function. (b) Filter displayed as an image. (c) Filter radial cross section.

4. → Faça uma função que crie uma máscara, que será usada como função de transferência de um filtro passa baixa **gaussiano** (figura abaixo).
- a. Para esta, o usuário fornecerá o número M de linhas, N de colunas e fc (frequência normalizado entre 0 e 1 do valor máximo).

```
def fazerMascaraGaussiana2D(M, N, fc):
    .
    .
    return H_Gauss
```

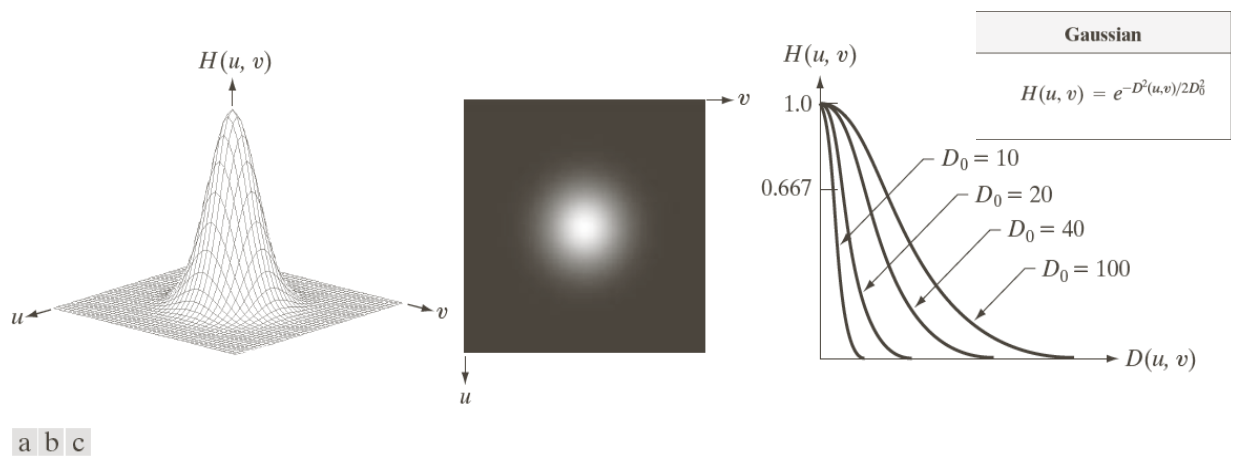


FIGURE 4.47 (a) Perspective plot of a GLPF transfer function. (b) Filter displayed as an image. (c) Filter radial cross sections for various values of D_0 .

5. → Faça uma função que crie uma máscara, que será usada como função de transferência de um filtro passa baixa **butterworth** (figura abaixo).
- a. Para esta, o usuário fornecerá o número **M** de linhas, **N** de colunas e **fc** (frequência normalizado entre 0 e 1 do valor máximo) e **n** é o número de polos do filtro.

```
def fazerMascaraButter2D (M, N, fc, n):
    .
    .
    return H_Butter
```

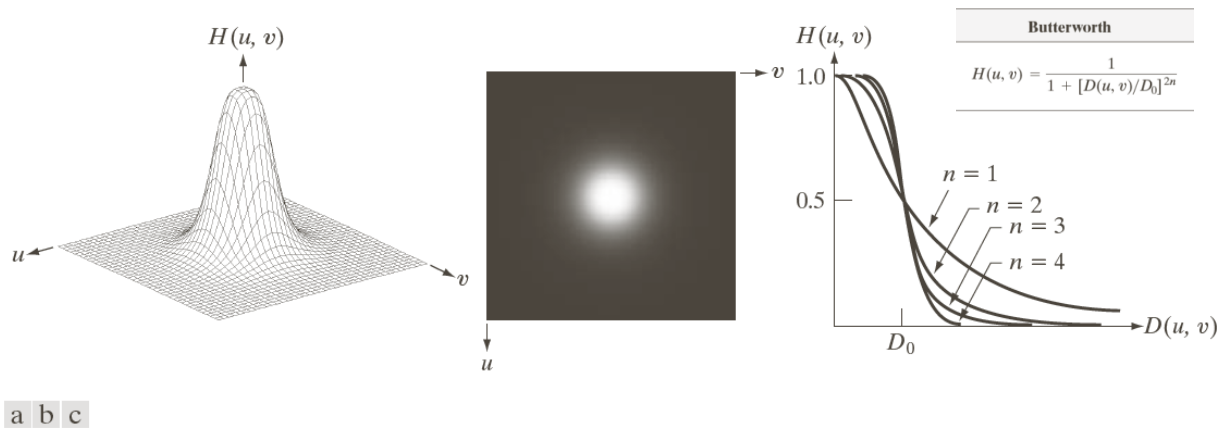


FIGURE 4.44 (a) Perspective plot of a Butterworth lowpass-filter transfer function. (b) Filter displayed as an image. (c) Filter radial cross sections of orders 1 through 4.

FILTRAGENS:

- Dado que a filtragem no domínio da frequência é executada pela multiplicação do espectro de frequência da imagem e uma função de transferência, na qual o espectro da imagem e H devem ter as mesmas dimensões.
 - Leia e exiba a imagem *mamography.pgm*
 - Use a função **cv2.resize**, para que toda imagem lida passe a ter tamanho 400 por 400.
 - Passe a imagem lida para o domínio da frequência (ImFrequencia) usando **fft2**. Obs.: Não esquecer do **fftshift**.
 - Faça a filtragem na frequência, usando o filtro passa baixa ideal com **fc** igual 0.2:

$F_{\text{filtrada}} = \text{ImFrequencia} \times H;$

- e. Faça a transformada inversa de Fourier e exiba a imagem filtrada, o resultado é coerente? explique ao professor.
- f. Refaça a filtragem na frequência, usando o filtro gaussiano, com $f_c = 0.2$ e butterworth com $f_c = 0.2$ e 2 polos.
- g. Como alterar as funções de transferências para filtros passa **altas**?
- h. Filtre novamente a imagem com o filtro passa altas ideal com **f_c** igual a 0.1. O resultado é coerente? Explique para o professor.