

BCC36F – Processamento de Imagens

Lista de Exercícios 2

Prof^a. Dr^a. Aretha Barbosa Alencar
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Campus Campo Mourão

Filtragem no Domínio da Frequência

1. Explique a equação de como um espectro de uma transformada de Fourier é obtido.
2. Onde fica a componente dc do espectro? Qual a característica do componente dc do espectro e seu valor é proporcional a que?
3. Como é possível deslocar a origem de uma transformada de Fourier, $F(u, v)$ de tamanho $M \times N$, para a coordenada de frequência $(M/2, N/2)$
4. Explique em detalhes o teorema da convolução.
5. Ao que correspondem as baixas frequências em uma imagem no domínio da frequência? Já as altas frequências correspondem a que em uma imagem no domínio da frequência?
6. Como é feito e por que é realizado o *zero padding* em imagens ao se fazer a filtragem no domínio da frequência. Qual será o tamanho mínimo de uma imagem $M \times N$ após a etapa de *zero padding*? Qual deve ser o tamanho de um filtro no domínio da frequência aplicado a essa imagem após o *zero padding*? Esse filtro deve exibir alguma característica relevante?
7. Enumere os passos para a filtragem no domínio da frequência.
8. O que faz e o que se espera de um filtro passa-baixa? Explique um tipo de filtro passa-baixa, suas características e explique sua equação.
9. O que faz e o que se espera de um filtro passa-alta? Explique um tipo de filtro passa-alta, suas características e explique sua equação.
10. Cite alguma aplicação na qual usar um filtro passa-baixa seja interessante.

Restauração e Reconstrução de Imagens

11. Dada uma imagem com ruído periódico, qual a melhor abordagem para remover ou reduzir esse ruído periódico da imagem?
12. O filtro de média geométrica é superior em relação ao filtro de média aritmética em que sentido?
13. Filtros de estatística de ordem apresentam bons resultados para que tipo de ruído? Explique um filtro de estatística de ordem.
14. O que são filtros Notch? Eles operam em que domínio? Qual a vantagem desse tipo de filtro e como ele pode ser obtido?

Processamento de Imagens Coloridas

15. Qual a diferença entre os processo aditivo e o processo de pigmentação na formação de cores? Quais são as cores primárias em cada um desses processos? Cite um modelo de cor que se enquadra em cada um desses processos.
16. Explique o modelo de cor HSI e o que representa cada uma das suas componentes, explicando-as.
17. Por que geralmente não observamos as exatas mesmas cores de uma imagem que você olhou no monitor e mandou imprimir-la.
18. Quais as vantagens do modelo HSI frente aos demais modelos?
19. Imagine um cor no modelo RGB com valores $(0.7, 0.3, 0.0)$:
 - a Quais são os valores dessa cor no modelo CMY?
 - b Quais são os valores dessa cor no modelo HSI? A componente H também deve estar no intervalo $[0, 1]$.
20. Qual a diferença entre o processamento de imagens pseudo-color e o processamento de imagens full-color? Explique a técnica de *intensity slicing*. Essa técnica pertence a qual das duas categorias?
21. Imagine uma imagem RGB que possui um desbalanceamento de cores e possui azul em abundância, quais são as duas formas pelas quais podemos corrigir esse desbalanceamento?
22. Como é feito a equalização do histograma de uma imagem colorida?

Segmentação de Imagens

23. Na detecção de bordas, usa-se geralmente o gradiente. Quais são as máscaras dos operadores de Sobel usados no cálculo do gradiente? Escreva também uma das fórmulas pela qual é possível calcular a magnitude do gradiente.
24. Na detecção de bordas além do gradiente, também usa-se geralmente técnicas de suavização e limiarização. Em que momento cada uma dessas técnicas é aplicada (antes ou depois do cálculo do gradiente) e qual o objetivo de cada uma dessas técnicas?
25. Por que a transformada de Hough é utilizada na detecção de bordas? Qual o seu objetivo?
26. Técnicas de limiarização particionam a imagem diretamente em regiões baseando-se em valores intensidades. Dado um limiar T , qual é a equação que faz a limiarização de uma imagem $f(x, y)$?
27. Explique como o ruído afeta as técnicas de limiarização e como podemos solucionar esse problema.