

Sensoriamento Remoto
Atividade complementar III
Prof. Dr. Rogério Galante Negri

1. Qual é a principal diferença entre técnicas lineares e não lineares de expansão de histograma? Qual é o efeito esperado de uma expansão por equalização? Quando é indicado o uso da expansão por raiz quadrada?
2. Construa uma tabela de distribuição de frequências para cada uma das bandas apresentadas na Figura 1. Considere intervalos de valores (níveis de cinza) de tamanho dois, ou seja: $[0, 2)$, $[2, 4)$, ..., $[24, 26)$. Com base nas tabelas de distribuição de frequências construídas, desenhe os respectivos histogramas.
3. Dentre as bandas representadas na Figura 1, identifique qual possui maior contraste. Justifique sua escolha através de cálculos estatísticos.
4. Explique como a Análise de Principais Componentes pode ser utilizada para reduzir a dimensionalidade dos dados.
5. Após o georreferenciamento de duas imagens distintas, a primeira com 30 e a segunda com 15 metros de resolução, foram observados RMSE iguais a 1,5 e 2. Em termos de posicionamento, qual das imagens é mais precisa? Justifique sua resposta.
6. Calcule o RMSE dos dados exibidos na Tabela 1. Dentre os pontos listados nesta tabela, qual é o menos preciso?
7. Explique o que é uma representação pseudocor e como difere de uma composição colorida?
8. De modo sucinto, explique a diferença entre os espaços RGB e IHS.
9. Suponha que as matrizes exibidas na Figura 1 representam duas bandas de uma imagem, sendo NIR a subfigura (a) e Red a subfigura (b). Calcule o NDVI.
10. Aplique o filtro passa-baixa, de dimensão 3×3 , na banda representada na Figura 1(a).
11. Aplique o filtro da mediana, de dimensão 3×3 , na banda representada na Figura 1(b).
12. Considere que os elementos pares e ímpares na Figura 1(b) representam pixels pretos e brancos de uma imagem binária. Aplique o filtro morfológico de dilatação, em formato de cruz e tamanho 3×3 . Assuma que os pixels pretos são os pixels de interesse a serem dilatados.
13. Supondo que o método K-Médias possui dois centroides: $c_1 = (5, 5)$ e $c_2 = (10, 15)$. Admita as duas bandas representadas na Figura 1, na ordem (a)-(b) como banda 1 e banda 2. Execute uma iteração do método K-Médias e informe os valores atualizados de c_1 e c_2 .
14. Admita que as classes ω_1 e ω_2 são representadas por distribuições gaussianas univariadas com parâmetros $\mu_1 = 1, \sigma_1^2 = 2$; $\mu_2 = 5, \sigma_2^2 = 1$. Realize a classificação da imagem exibida na Figura 1(b). A expressão da distribuição Gaussiana é $f(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$, sendo x o valor do pixel, com μ e σ representando os parâmetros média e o desvio padrão desta distribuição.
15. Em relação ao método SVM: (a) quando as estratégias multiclases são necessárias? (b) quando devemos utilizar funções kernel?
16. Suponha que $f(x_1, x_2) = 2x_1 - 3x_2 + 1 = 0$ representa um hiperplano de separação segundo o método SVM e que será aplicado em um problema binário. As classes ω_1 e ω_2 estão relacionadas às regiões “acima” e “abaixo” do hiperplano informado, respectivamente. Nestas condições, qual classe será associada ao padrão/vetor $(1, 2)$?

17. Suponha um conjunto de treinamento composto por duas classes, cujos exemplos são exibidos na Tabela 2. Utilizando o método K -Vizinhos Mais Próximos, com $K = 3$, realize a classificação da imagem exibida na Figura 1, onde as subfiguras (a) e (b) representam as banda 1 e 2, respectivamente.
18. Suponha um conjunto de treinamento composto por duas classes, cujos exemplos são exibidos na Tabela 2. Utilizando o classificador de mínima distância euclidiana, realize a classificação da imagem exibida na Figura 1, onde as subfiguras (a) e (b) representam as banda 1 e 2, respectivamente.

Figura 1: Duas bandas de uma imagem fictícia.

(a)	10	15	15	20	20	(b)	3	8	7	12	10
	10	10	20	20	25		3	3	12	13	13
	10	10	20	25	25		3	2	13	10	13
	5	10	10	15	25		0	2	2	10	13
	5	10	15	20	25		0	2	14	10	13

Tabela 1: Coordenadas de referência utilizadas em um processo de georreferenciamento e respectivas coordenadas geradas após ajuste. Admita que Latitude e Longitude estão definidas sobre um sistema de coordenadas planas, em metros.

Referência	Longitude	1.5	2.0	2.5	3.0
	Latitude	2.0	2.2	2.7	3.1
Ajustado	Longitude	1.7	1.9	2.4	3.2
	Latitude	2.1	2.8	2.7	3.2

Tabela 2: Conjunto de treinamento composto por duas classes e elementos de dois atributos.

ω_1	(4, 4)	(14, 7)	(18, 6)	(7, 4)	(14, 9)
ω_2	(0, 8)	(3, 11)	(0, 0)	(4, 3)	(3, 4)