

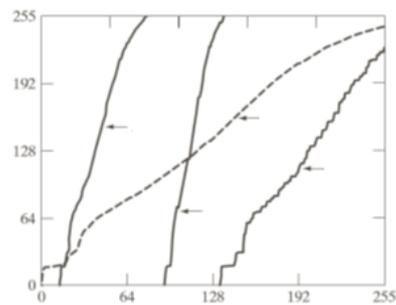
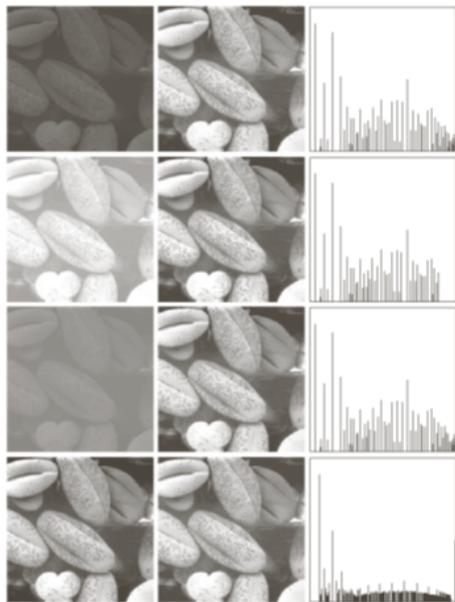


Aluno: _____ No. _____

A cola não será tolerada. Se alguém for pego colando, será reprovado com Zero. É considerado cola: olhar/copiar da prova de outro ou deixar outro aluno olhar sua prova.

Prova Especial

1. (2pts) Quais das funções de transformação da direita foram utilizadas para equalizar os histogramas das imagens da esquerda. Explique.



2. (2pts) Explique por que a técnica de equalização de histograma discreto não resulta, em geral, em um histograma uniforme.
3. (2pts) Elabore um programa para reduzir ou aumentar a resolução espacial de uma imagem por um fator n . Para aumentar a resolução utilize a técnica de replicação.
4. (2pts) A integral de uma imagem consiste em tornar cada pixel na soma de todos os pixels acima e à esquerda do pixel em questão.

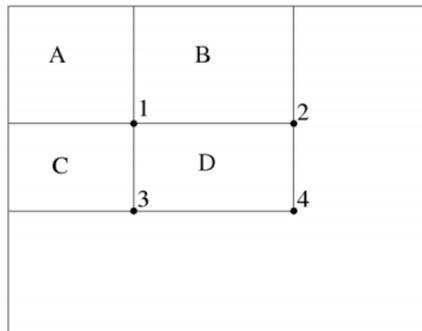
5	2	3	4	1
1	5	4	2	3
2	2	1	3	4
3	5	6	4	5
4	1	3	2	6

Original Image

0	0	0	0	0	0
0	5	7	10	14	15
0	6	13	20	26	30
0	8	17	25	34	42
0	11	25	39	52	65
0	15	30	47	62	81

Integral

Isto permite o cálculo da soma de todos os pixels dentro qualquer retângulo usando apenas quatro valores. Estes valores são os pixels na imagem integral que coincide com os cantos dos retângulos na imagem original.



Na figura acima podemos ver que, para efetuarmos o somatório dos pixels do retângulo D podemos usar quatro pontos de referência. O valor da imagem integral no ponto 1 é o somatório dos pixels no retângulo A . O valor no ponto 2 é $A + B$, no ponto 3 é $A + C$ e no ponto 4 é $A + B + C + D$. O somatório dos pixels dentro do retângulo D pode ser efetuado através de $4 + 1 - (2 + 3)$.

Criar a função que permita calcular a imagem integral e o valor de um retângulo D (as coordenadas do retângulo são recebidas como parâmetro).

- (2pts) A extração de componentes conexos de uma imagem binária é essencial para muitas aplicações. Seja A um conjunto contendo um ou mais componentes conexos, que forma um arranjo matricial X_0 (do mesmo tamanho que o arranjo que contém A), cujos elementos são 0s (valores de fundo), exceto em cada posição que corresponde a um ponto em cada componente conexo em A , que definimos como 1. O objetivo é começar com X_0 e encontrar todos os componentes conexos. O seguinte procedimento iterativo cumpre esse intuito:

$$X_k = (X_{k-1} \oplus B) \cap A \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

onde B é o elemento estruturante. O procedimento termina quando $X_k = X_{k-1}$