

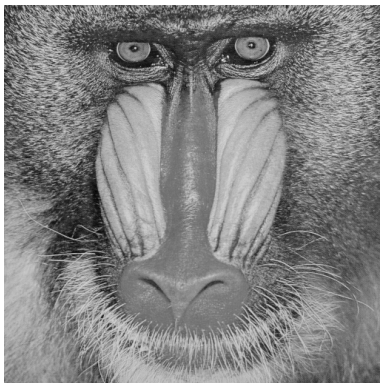
Trabalho 1

1 Especificação do Problema

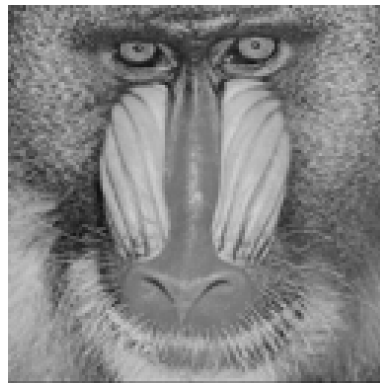
O objetivo deste trabalho é realizar alguns processamentos básicos em imagens digitais. Quando pertinente, a vetorização de comandos deve ser empregada nas operações.

1.1 Resolução de Imagens

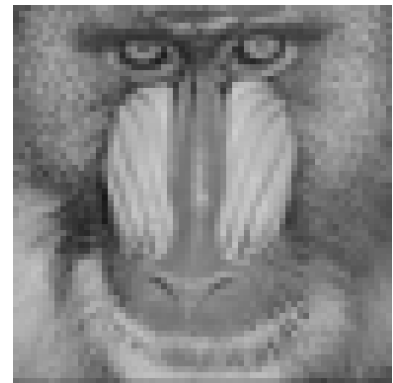
A resolução espacial está associada à densidade de pixels da imagem. Quanto menor o intervalo de amostragem entre os pixels da imagem, ou seja, quanto maior a densidade de pixels em uma imagem, maior será a resolução da imagem. Reduza sucessivamente pela metade a resolução de uma imagem.



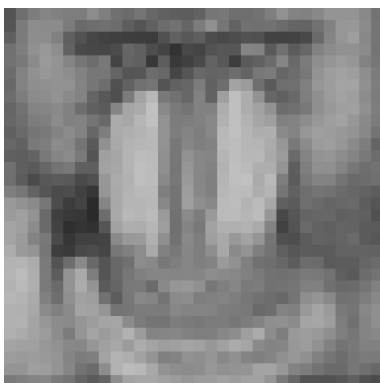
(a) 512×512 pixels



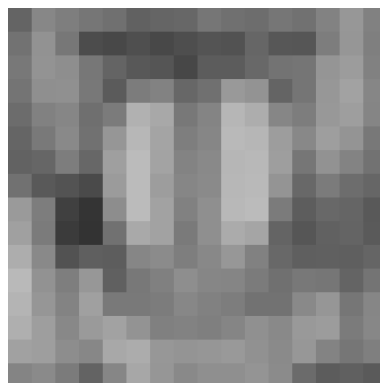
(b) 128×128 pixels



(c) 64×64 pixels



(d) 32×32 pixels



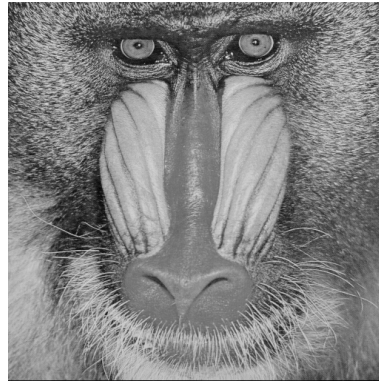
(e) 16×16 pixels



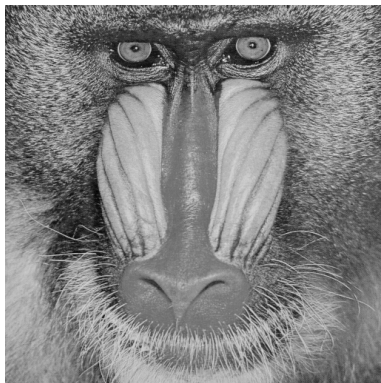
(f) 8×8 pixels

1.2 Quantização de Imagens

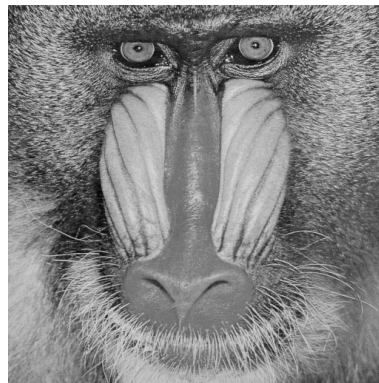
Quantização refere-se ao número de níveis de cinza usados para representar uma imagem monocromática. A quantização está relacionada à profundidade de uma imagem, a qual corresponde ao número de bits necessários para armazenar a imagem. Represente uma imagem com diferentes níveis de quantização.



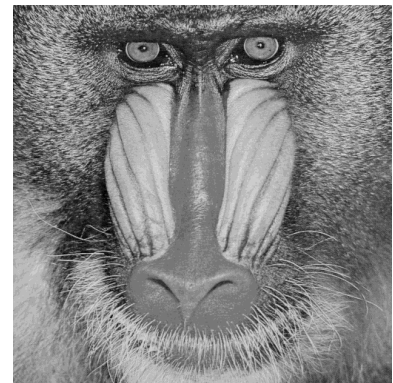
(a) 256 níveis



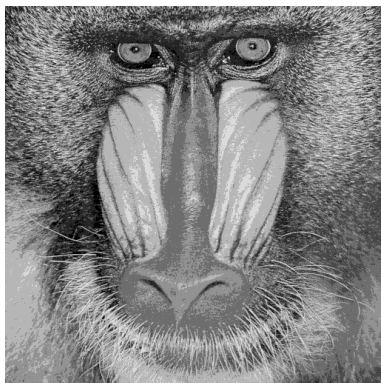
(b) 64 níveis



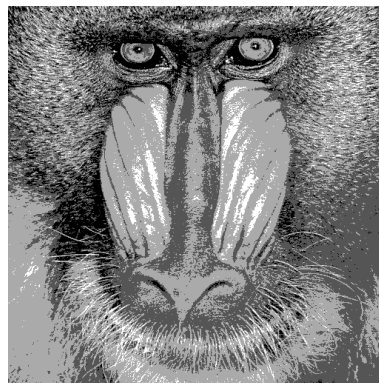
(c) 32 níveis



(d) 16 níveis



(e) 8 níveis



(f) 4 níveis



(g) 2 níveis

1.3 Escala de Cinza

Altere os níveis de cinza de uma imagem $f(x, y)$ por meio de transformações lineares e não lineares, produzindo uma imagem $g(x, y)$. Cinco transformações diferentes devem ser implementadas:

- logaritmo: descrita pela função $g = c \log(f + 1)$
- exponencial: descrita pela função $g = c e^f$
- quadrado: descrita pela função $g = c f^2$
- raiz quadrada: descrita pela função $g = c \sqrt{f}$

- alargamento de contraste: $g = \begin{cases} \alpha f & \text{se } 0 \leq f \leq a \\ \beta(f - a) + \alpha a & \text{se } a < f \leq b \\ \gamma(f - b) + \beta(b - a) + \alpha a & \text{se } b < f \leq L \end{cases}$

tal que α, β, γ e c são parâmetros que controlam o contraste da imagem.

Algumas transformações relevantes para alteração da escala de cinza são ilustradas na Figura 1.

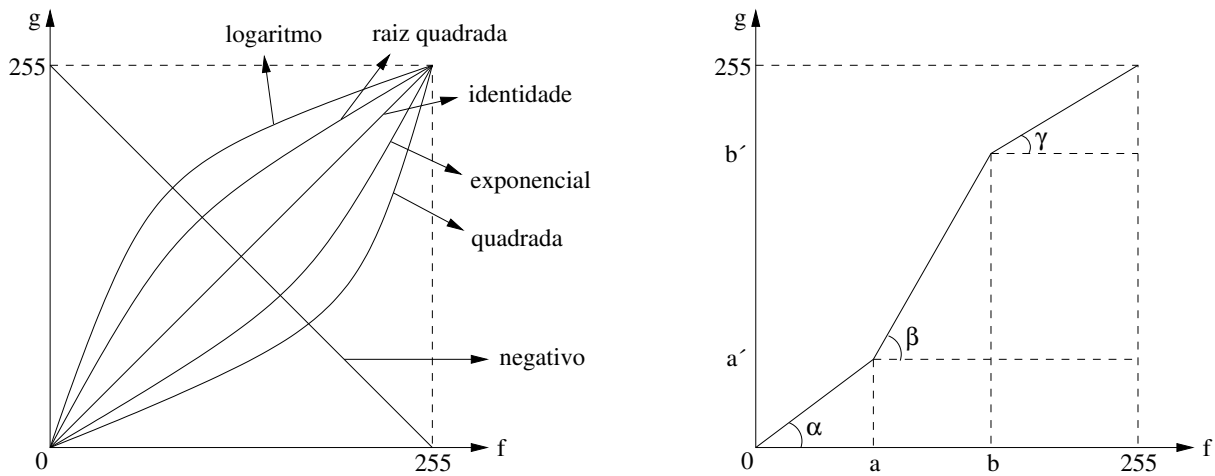


Figura 1: Transformações de escala de cinza.

2 Entrada de Dados

As imagens de entrada estão no formato PNG (*Portable Network Graphics*). Alguns exemplos encontram-se disponíveis no diretório: http://www.ic.unicamp.br/~helio/imagens_png/

3 Saída de Dados

As imagens de saída devem estar no formato PNG (*Portable Network Graphics*). Resultados intermediários podem ser também exibidos na tela.

4 Especificação da Entrega

- A entrega do trabalho deve conter os seguintes itens:
 - código fonte: o arquivo final deve estar no formato *zip* ou no formato *tgz*, contendo todos os programas ou dados necessários para sua execução.
 - relatório: deve conter uma descrição dos algoritmos e das estruturas de dados, considerações adotadas na solução do problema, testes executados, eventuais limitações ou situações especiais não tratadas pelo programa.
- O trabalho deve ser submetido por meio da plataforma *Google Classroom*.
- Data de entrega: 01/04/2020.

5 Observações Gerais

- Os programas serão executados em ambiente Linux. Os formatos de entrada e saída dos dados devem ser rigorosamente respeitados pelo programa, conforme definidos anteriormente. Não serão aceitos trabalhos após a data de entrega.

- Os seguintes aspectos serão considerados na avaliação: funcionamento da implementação, clareza do código, qualidade do relatório técnico.