

2022春



数字图像处理



期末复习

曹劲舟

助理教授

深圳技术大学

大数据与互联网学院

2022年6月

数字图像处理期末考试

- 闭卷

- 题型:

- 选择题 (15分)
- 填空题 (15分)
- 名词解释 (20分)
- 问答题 (24分)
- 计算题 (26分)
- 附加题 (30分)

数字图像处理讲授内容

- **数字图像处理概述**
- **灰度变换与空间滤波**
- **频率域滤波**
- **图像复原与重建**
- **彩色图像处理**
- **图像压缩**
- **图像分割**
- **表示与描述**

数字图像处理概述

- **什么是灰度图像？什么是彩色图像？什么是数字图像？（像素组成的二维排列，可以用矩阵表示。）**
- **数字图像表示方法 0-255**
- **像素：每一个元素具有一个特定的位置 (x,y) 和幅值 $f(x,y)$ ，这些元素就称为像素。**
- **邻域：通常是中心在 (x,y) 的矩形，其尺寸比图像小得多**

空间域处理：灰度变换与空间滤波

- **空间域处理**：直接对图像中的像素进行处理

$$g(x, y) = T[f(x, y)]$$

- **灰度变换**：对图像的各个像素进行操作
 - 反转、对数、幂律（伽马）、恒等、分段线性
- 直方图、直方图归一化、直方图均衡化、直方图匹配
- **空间滤波**：对图像中的每个像素的邻域进行操作
 - (线性和非线性空间滤波) 中值、均值等

空间域处理：灰度变换与空间滤波

- 3类基本函数：
- 线性函数：反转和恒等变换
- 对数函数：对数和反对数变换
- 幂律函数： n 次幂和 n 次根变换

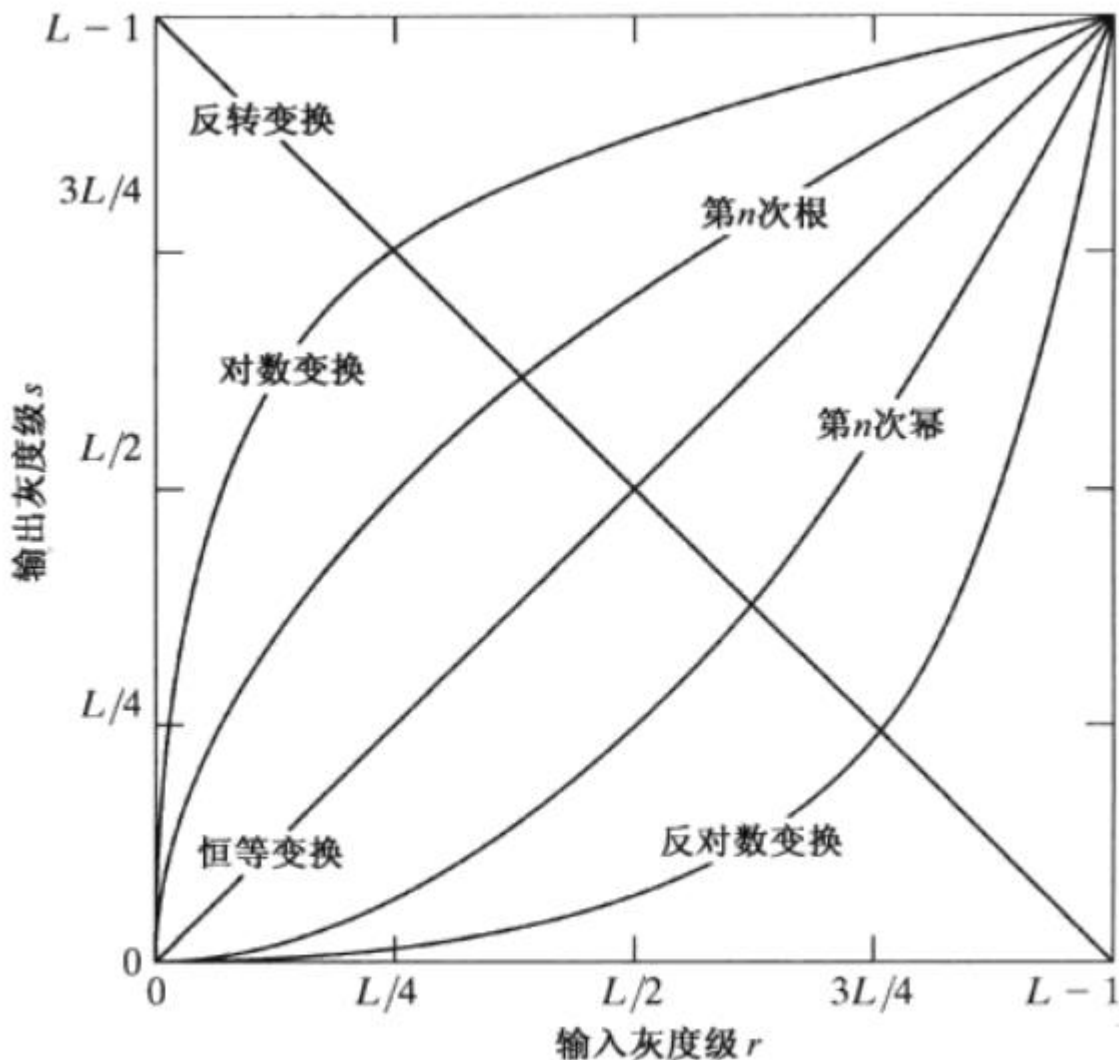


图 3.3 一些基本的灰度变换函数。所有曲线已被缩放到适合显示的范围

空间域处理：灰度变换与空间滤波

- **空间滤波：对图像中的每个像素的邻域进行操作**
 - **线性空间滤波：图像 f 和滤波器核 w （模板/窗口）之间执行乘积之和运算**
 - **非线性空间滤波**
 - **常见滤波器：**
 - **低通（平滑）：均值、高斯、中值**
 - **高通（锐化）：梯度、拉普拉斯**

频率域处理

■ 二维离散傅里叶变换

$$F(u, v) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-i2\pi(ux/M + vy/N)}$$

$$f(x, y) = \frac{1}{MN} \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) e^{i2\pi(ux/M + vy/N)}$$

■ 低通（平滑）、高通（锐化）频率域滤波器

■ 理想、高斯、巴特沃斯

■ 理想、高斯、布特沃斯、拉普拉斯

■ 带阻和带通滤波器：阻止频谱中某一频带范围的分量通过，其他频率成分不受影响。

图像复原与重建

- **图像复原和重建的概念**
- **各类噪声模型：高斯、瑞利、伽马、指数、椒盐**
- **仅有噪声的复原（空间滤波、频率域滤波降低周期噪声）**
- **直接逆滤波、维纳滤波的步骤、区别**

彩色图像处理

- 各类彩色模型和应用场景
- 彩色空间转换（各个分量的定义）
- 彩色图像处理和彩色变换，与灰度图像处理的异同点

图像压缩

- **图像压缩类型：无损 有损**
- **图像冗余分类**
- **霍夫曼码、霍夫曼编码、冗余度、压缩率**

图像分割

- **图像分割概念**
- **点、线和边缘检测的各类算子的形式和效果；**
- **使用Hough霍夫变换进行线检测；**
- **二值化处理、阈值处理；**

表示与描述

- **表示（链码表示与计算）**
- **形状数**
- **区域描述子**
- **使用主分量进行描述**

题型示例

■ 选择题：下列算法中属于图象锐化处理的是：（ ）

A. 低通滤波

B. 加权平均法

C. 高通滤波

D. 中值滤波

题型示例

- 填空题：图像复原和图像增强的主要区别_____ 不考虑图像是如何退化的,_____ 需知道图像退化的机制和过程等先验知识。

题型示例

■ 名词解释：

无损编码

图像冗余度

题型示例

■ 问答题：

使用中值滤波器对高斯噪声和椒盐噪声的滤波结果相同吗？

为什么会出现这种现象？

叙述灰度图像逆滤波恢复的具体步骤。

题型示例

■ 计算题：

直方图均衡化

霍夫曼编码

利用算子进行边缘检测

求图像欧拉数

2022春



数字图像处理



祝福大家期末拿高分！