

吉首大学硕士研究生入学考试自命题考试大纲

加试科目名称：数字图像处理

一、考试形式与试卷结构

1)试卷成绩及考试时间：

本试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

2)答题方式：

闭卷、笔试

3)试卷内容结构

- (1) 命题内容覆盖数字图像处理本科教学大纲的全部内容；
- (2) 不同难易度试题的比例为：较易占 20%，中等占 60%，较难占 20%。

4)题型结构

- (1) 客观题占 50%，题型可为判断题、选择题、填空题；
- (2) 主观题占 50%，题型可为简答题、计算题、分析应用题。

二、考试内容与考试要求

1) 绪论

考试内容：

图像与图像处理的基本概念；数字图像处理系统的组成；数字图像处理的主要应用。

考试要求：

- (1) 掌握数字图像和模拟图像的区别；
- (2) 了解数字图像处理系统的组成；
- (3) 能够举例说明数字图像处理的主要应用领域。

2) 数字图像处理基础

考试内容：

色度学基础；人的视觉特性；图像数字化；数字图像表示形式和特点。

考试要求：

- (1) 掌握三基色原理，掌握常用颜色模型及其特点；
- (2) 掌握人的视觉系统的重要组成部分及其作用，了解人的视觉模型，掌握人眼亮度感觉的主要特性；

(3) 掌握图像采样与量化的基本原理，掌握采样率与量化级数变化对图像质量的影响；

(4) 掌握数字图像的矩阵表示及像素、灰度级基本概念，了解数字图像的基本特点。

3) 图像变换

考试内容：

图像的几何变换；图像的离散傅里叶变换；图像变换的一般表示形式；图像的离散余弦变换；图像的离散沃尔什-哈达玛变换。

考试要求：

(1) 掌握图像几何变换的一般表达式，掌握平移、比例缩放、旋转、仿射、透视变换的基本原理，掌握常用的灰度插值方法；

(2) 掌握二维离散傅里叶变换的定义与基本性质；

(3) 了解图像变换的一般表示形式，掌握正交变换、可分离变换的基本概念；

(4) 了解二维离散余弦变换的定义与基本性质；

(5) 掌握离散哈达玛变换与离散沃尔什变换的基本概念及特点，能够对图像块进行二维离散哈达玛变换与二维离散沃尔什变换。

4) 图像增强

考试内容：

图像的对比度增强；图像的直方图修正；图像平滑；图像锐化；图像的同态滤波；图像的彩色增强。

考试要求：

(1) 掌握图像增强的目的与基本概念；

(2) 掌握灰度线性变换与非线性变换的原理，能够分析不同参数设置下的变换处理效果；

(3) 掌握灰度直方图的定义与性质，能够分析直方图与图像呈现效果之间的关系；

(4) 掌握直方图均衡化与直方图规定化的原理，能够对图像块进行直方图均衡化与直方图规定化的计算；

(5) 掌握均值滤波法与中值滤波法的原理及特点，能够对图像块进行均值滤波与中值滤波；

(6) 掌握频域低通滤波法的处理过程，掌握常用的几种图像低通滤波器的特点；

(7) 掌握空域锐化法（梯度算子、拉普拉斯算子）的原理与模板设计；

(8) 掌握高频提升滤波法的处理过程，掌握常用的几种图像高通滤波器的特点；

(9) 掌握同态滤波的基本原理与应用场景；

(10) 掌握伪彩色增强、假彩色增强与真彩色增强的基本概念及其主要处理方法。

5) 图像恢复

考试内容:

退化模型；常见退化函数模型及辨识方法；图像的无约束恢复；图像的有约束恢复；几何畸变图像的恢复。

考试要求:

- (1) 了解图像恢复的目的，掌握图像恢复的基本概念及其与图像增强的区别；
- (2) 了解图像退化的一般模型；
- (3) 了解几种常见退化函数模型，理解常用的退化函数辨识方法；
- (4) 了解无约束恢复的基本原理，掌握反向滤波法基本概念及其存在的问题；
- (5) 了解维纳滤波法与约束最小平方滤波法的基本原理，掌握两种方法的区别；
- (6) 掌握几何畸变图像恢复的基本步骤，了解空间坐标变换方法。

6) 图像压缩编码

考试内容:

图像压缩编码的基本概念与基本理论；信息论的相关概念；霍夫曼编码；香农-费诺编码；预测编码；正交变换编码；二值图像编码；小波变换。

考试要求:

- (1) 了解图像压缩的必要性与可能性，理解图像压缩编码的基本概念及方法分类；
- (2) 掌握数据冗余的类型，理解图像编解码模型，掌握客观保真度与主观保真度的概念与特点；
- (3) 掌握信息量与信源熵的定义，理解无失真编码定理，理解变长编码基本思想；
- (4) 掌握霍夫曼编码法的原理与编码过程，能够对给定信源进行霍夫曼编码并计算平均码长与编码效率；
- (5) 了解香农-费诺编码法与算术编码的基本原理；
- (6) 了解信息率失真理论，掌握预测编码的基本原理，了解正交变换编码的基本原理；
- (7) 了解二值图像编码的常用方法；
- (8) 了解小波变换在图像压缩编码中的应用。

7) 图像分割

考试内容:

图像分割的定义和依据；边缘点检测；边缘线跟踪；门限化分割；区域分割法。

考试要求:

- (1) 掌握图像分割的定义及灰度图像分割的依据，了解图像分割方法的分类；
- (2) 掌握边缘点检测的基本原理，掌握正交梯度算子法、二阶导数算子法、方向梯度法与线检测模板的原理与模板设计，掌握几种常用正交梯度算子的差异，能够对图像进行

边缘检测与相应分析；

（3）了解边缘线跟踪的基本概念，理解局部边缘连接法、光栅扫描跟踪法的基本原理，了解 Hough 变换检测直线的基本思路；

（4）掌握灰度门限法的基本概念，理解迭代阈值法与 Otsu 阈值法的原理；

（5）掌握区域生长法与分裂合并法的基本原理与实现步骤。

8) 图像描述

考试内容：

像素间的基本关系；目标物边界的描述；目标物的区域描述；图像的几何特征；图像的矩描述；图像的纹理描述；形态学在图像描述中应用。

考试要求：

（1）掌握像素的 4 邻域、8 邻域、邻接、连通、区域与边界等基本概念，掌握欧几里得距离、街区距离、棋盘距离的定义与计算；

（2）掌握目标物边界的链码表示方法（4 方向链码与 8 方向链码），理解归一化链码与差分链码的作用；

（3）了解曲线拟合与闭合曲线傅里叶描述子的基本原理；

（4）掌握区域的四叉树描述与拓扑描述的基本方法，了解骨架描述的基本思路；

（5）了解图像的几何特征（区域面积、周长、圆形度、外接矩形、偏心率、紧凑性）的定义与计算方法；

（6）了解矩描述子的定义及矩不变性的基本概念；

（7）了解基于粗糙度、灰度差分统计、等灰度游程长度、灰度共生矩阵及傅里叶功率谱的纹理描述方法；

（8）了解形态学在区域描述、边界描述及纹理描述中的基本应用。

三、参考书目

1) 许录平，数字图像处理（第二版），科学出版社，2017.1；

2) 冈萨雷斯，数字图像处理（第四版），电子工业出版社，2020.5