

鲁东大学 2022— 2023 学年第 1 学期

2020 级人工智能专业本科 A 卷 课程名称 数字图像处理

课程号 (2220188201-01) 考试形式 (闭卷) 时间 (120 分钟)

题 目	一	二	三	总 分	统分人	复核人
得 分						

得分	评卷人

一、问答题，本题共 5 小题，满分 36 分。

1.噪声对利用直方图直接取阈值进行图像分割的算法会有哪些影响？（6 分）

2.观察下面两幅图片（6 分）



图 1

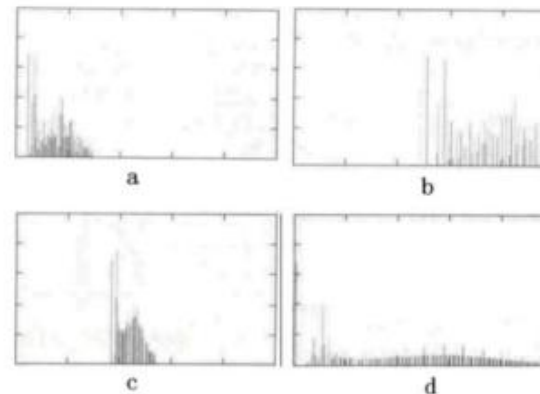


图 2

- 1) 分析两幅图像的退化因素，给出两种对应的恢复方法。（3 分）
- 2) 简述图像退化的基本模型，画出框图，并写出对应的时域和频域表达式。（3 分）

3.图像数字化包括那些过程？它们对数字化图像质量有什么影响？（8 分）

4.图像的直方图基本可以描述图像的概貌。就下面给出的 a,b,c,d 四幅图像的直方图，试分析和比较四幅图像的明暗状况和对比度高低等特征。（8 分）



5.图像的算术运算分为哪几类? 各有什么应用(意义)? (8分)

2.一幅没有经过压缩的具有 1024x768 像素的 36 位真彩色图像, 其文件所占存储空间大约有多少 MB? (5分)该图像经过压缩比为 10:1 的压缩算法进行压缩后, 所占存储空间大约为多少 MB? (5分)

得分	评卷人

二、计算题, 本题共 5 小题, 满分 50 分。

1. 设图像矩阵为  $f(x,y) = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 5 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 5 & 2 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 5 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ ,

对其进行霍夫曼编码(要求大概率的赋码字 0, 小概率的赋码字 1), 写出编码过程, 给出码字,

平均码长, 信息熵以及编码效率 (10分)  $(\log_2^{11/64} \approx -1.05, \log_2^{7/64} \approx -3.19)$

3. 简述基于光栅跟踪的图像分割方法的基本步骤, 并据此画出下列图像分割结果。(检测阈值 d 和跟踪阈值 t 的值分别为 d=10, t=6) (10分)

2	3	4	16	19	3	5
4	5	17	3	5	18	2
15	5	3	5	0	7	0
4	9	0	0	7	2	4
0	2	4	3	8	3	4

4.证明一幅图像的灰度平均值可以由其 DFT 变换在原点处的值得得，即证明

$$\bar{f} = \frac{1}{N} F(0,0) \quad (10 \text{ 分})$$

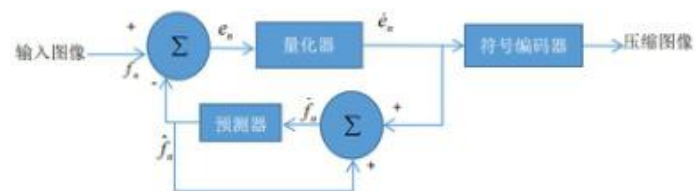


图 1. 有损预测编码器

5. 已知有损预测编码器如图 1 所示。假设输入序列为(14,15,14,15,13,15,15,14,20,26)，利用

德尔塔调制编码来计算预测值  $\hat{f}_n$ ，预测误差  $e$ ，量化后的预测误差  $\hat{e}$  以及解码后的值  $\hat{f}$ ，再计算经过编码和解码后的误差，填写下表。已知  $a=1, \delta=6.5$ 。(10 分)

德尔塔调制的预测器和量化器定义如下：

$$\hat{f}_n = a\hat{f}_{n-1}$$

$$\hat{e}_n = \begin{cases} +\delta & e_n > 0 \\ -\delta & \text{其他} \end{cases}$$

其中  $e_n = f_n - \hat{f}_n$ ,  $\hat{f}_n = \hat{e}_n + \hat{f}_n$

输入		编码器				解码器		误差
$n$	$f$	$\hat{f}$	$e$	$\hat{e}$	$\hat{f}$	$\hat{f}$	$\hat{f}$	$[f - \hat{f}]$
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

得分	评卷人

三、综合分析论述题。本题共 1 小题，满分 14 分。

根据你学习的图像处理相关方法，请分析论述：（1）在光照不均匀情况下，室外人脸识别系统所采用的相关图像增强或者复原、图像分割等技术中可能所采用的相关算法，按照系统设计顺序，对采用的算法进行详细阐述（10 分）。（2）在图像增强或者复原过程中，可采用哪些客观评价标准来评价不同算法的优劣？（4 分）