

南京信息工程大学《数字图像处理》期末试卷

2023—2024 学年 第 2 学期 《数字图像处理》 课程试卷(A 卷) 本试卷共 4 页
; 考试时间 120 分钟; 任课教师 ; 出卷时间 2024 年 6 月

学院 专业 年级 班 学号

姓名 得分

一、选择题

1、采用幂次变换进行灰度变换时,当幂次取大于1时,该变换是针对如下哪一类图像进行增强。(B)

- A 图像整体偏暗 B 图像整体偏亮
C 图像细节淹没在暗背景中 D 图像同时存在过亮和过暗背景

2、图像灰度方差说明了图像哪一个属性。(B)

- A 平均灰度 B 图像对比度
C 图像整体亮度 D 图像细节

3、计算机显示器主要采用哪一种彩色模型(A)

- A、RGB B、CMY或CMYK C、HSI D、HSV

4、采用模板 $\begin{bmatrix} -1 & 1 \end{bmatrix}$ 主要检测(A)方向的边缘。

- A. 水平 B. 45° C. 垂直 D. 135°

5、下列算法中属于图像锐化处理的是:(C)

- A. 低通滤波 B. 加权平均法 C. 高通滤波 D. 中值滤波

6、维纳滤波器通常用于(C)

- A、去噪 B、减小图像动态范围 C、复原图像 D、平滑图像

7、彩色图像增强时, C 处理可以采用RGB 彩色模型。

- A. 直方图均衡化 B. 同态滤波
C. 加权均值滤波 D. 中值滤波

8、 B 滤波器在对图像复原过程中需要计算噪声功率谱和图像功率谱。

- A. 逆滤波 B. 维纳滤波 C. 约束最小二乘滤波 D. 同态滤波

9、高通滤波后的图像通常较暗,为改善这种情况,将高通滤波器的转移函数加上一常数 以便引入一些低频分量。这样的滤波器叫 B。

- A. 巴特沃斯高通滤波器 B. 高频提升滤波器
C. 高频加强滤波器 D. 理想高通滤波器

10、图像与灰度直方图间的对应关系是 B

- A. 一一对应 B. 多对一 C. 一对多 D. 都不

11、下列算法中属于图像锐化处理的是: C

- A. 低通滤波 B. 加权平均法 C. 高通滤波 D. 中值滤波

12、一幅 256×256 的图像,若灰度级数为16,则存储它所需的比特数是:(A)

- A、256K B、512 K C、1M D、2M

13、噪声有以下某一种特性(D)

- A、只含有高频分量
B、其频率总覆盖整个频谱
C、等宽的频率间隔内有相同的能量

$256 \times 256 \times 4$
 1024

$2^4 = 16$ $4B$

✓ D、总有一定的随机性

14. 利用直方图取单阈值方法进行图像分割时: (B)

a. 图像中应仅有一个目标

✓ b. 图像直方图应有两个峰

c. 图像中目标和背景应一样大

d. 图像中目标灰度应比背景大

15. 在单变量变换增强中, 最容易让人感到图像内容发生变化的是(C)

) A亮度增强

B饱和度增强

✓ C色调增强

D 不一定哪种增强

二、填空题

1. 填空题

1. 图像锐化除了在空间域进行外, 也可在 频率域 进行。

2. 对于彩色图像, 通常用以区别颜色的特性是 色调 饱和度、亮度。

3. 依据图像的保真度, 图像压缩可分为 无损压缩 和 有损压缩。

4. 存储一幅大小为 1024×1024 个灰度级的图像, 需要 8M bit。

5. 一个基本的数字图像处理系统由图像输入、图像存储、图像输出、图像通信、图像处理和分析5个模块组成。

6. 低通滤波法是使 高频成分 受到抑制而让 低频成分 顺利通过, 从而实现图像平滑。

7. 一般来说, 采样间距越大, 图像数据量 少, 质量 差; 反之亦然。

8. 多年来建立了许多纹理分析法, 这些方法大体可分为 统计分析法 和 结构分析法 两大类。

9. 直方图修正法包括 直方图均衡 和 直方图规定化 两种方法。

10. 图像压缩系统是有 编码器 和 解码器 两个截然不同的结构块组成的。

四、简答题(本题共20题)

1. 数字图像处理的特点(优势)

答: (1)处理精度高, 再现性好。(2)易于控制处理效果。(3)处理的多样性。(4) 图像数据量庞大。(5)图像处理技术综合性强。

2. 数字图像处理的发展动向

答: (1)提高精度, 提高处理速度(2)加强软件研究, 开发新方法(3)加强边缘学科的研究工作(4)加强理论研究(5)图像处理领域的标准化问题

3. 简述均值滤波的优缺点:

答: (1)优点: 把每个像素都用周围的8个像素做均值操作, 平滑图像速度快、算法简单。

(2)缺点: 1、在降低噪声的同时, 使图像产生模糊, 特别是边缘和细节处, 而且模糊尺寸越大, 图像模糊程度越大。2、对椒盐噪声的平滑处理效果不理想。

4. 简述图像编码的基本原理

答: (1)图像数据压缩是可能的

(2)一般原始图像中存在很大的冗余度。

(3)空间冗余、时间冗余、视觉冗余、信息熵冗余、结构冗余、知识冗余

(4)用户对原始图像的信号不全都感兴趣, 可用特征提取和图像识别的方法, 丢掉大量无用的信息。提取有用的信息, 使必须传输和存储的图像数据大大减少。

5. 简述图像分割的依据和方法:

答: (1)图像分割的依据是各区域具有不同的特性, 这些特性可以是灰度、颜色、纹理等。而灰度图像分割的依据是基于相邻像素灰度值的不连续性和相似性。也即, 子区域内部的像素一般具有灰度相似性, 而在区域之间的边界上一般具有灰度不连续性。

(2) 灰度图像分割是图像分割研究中最主要的内容，其本质是按照图像中不同区域的特性，将图像划分成不同的区域。

16. 应用题：设图像为：

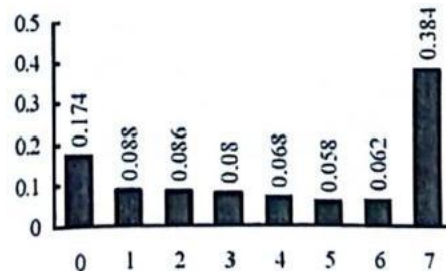
1	2	1	4	3
1	10	2	3	4
5	2	6	8	8
5	5	7	0	8
5	6	7	8	9

1 2 1 4 3
1 2 3 4 4
5 5 5 6 8
5 5 6 8 8
5 6 7 8 9

分别使用 3×3 的模板对其进行 中值滤波 处理，写出处理过程和结果。

20 应用题(选考): 设一幅图像有如图所示直方图，对该图像进行直方图均衡化，写出均衡化过程，并画出均衡化后的直方图。若在原图像一行上连续8个像素的灰度值分别为：0、1、2、3、4、5、6、7，则均衡后，他们的灰度值为多少？

(15分)



$L=8$

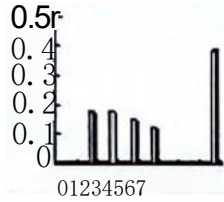
r_k 0 1 2 3 4 5 6 7
 P_k 0.174 0.088 0.086 0.08 0.068 0.058 0.062 0.384
 $\sum P_k$ 0.174 0.262 0.348 0.428 0.496 0.554 0.616 1
 S_k 1.218 1.834 2.436 2.996 3.472 3.878 4.312 7
 1 2 2 3 3 4 4 7
 0 0.174 0.174 0.148 0.12 0 0 0.384

答① $s_k = \sum_{i=0}^k p(r_i)$, $k=0,1,\dots,7$, 用累积分布函数(CDF) 作为变换函数 $T[r]$ 处理时, 均衡化

的结果使动态范围增大。

r;	p, (r)	k计	S井	sk	p, (s)
ro=0	0.174	0.174	1/7	So=1/7	0.174
ri=1/7	0.088	0.262	2/7		
T2=2/7	0.086	0.348	2/7	Si=2/7	0.174
r 3=3/7	0.08	0.428	3/7		
T4=4/7	0.068	0.496	3/7	S ₂ =3/7	0.148
Ts=51/7	0.058	0.554	4/7		
r6=6/7	0.062	0.616	4/7	S3=4/7	0.120
r:=1	0.384	1	1	S4=1	0.384

②均衡化后的直方图：



③0、1、2、3、4、5、6、7均衡化后的灰度值依次为1、2、2、3、3、4、4、7