

数字图像处理笔记整理

填空题

1 一幅灰度级均匀分布的图像，其灰度在 $[0, 255]$ ，则该图像的信息量为 $8(2^7 < 255 < 2^8)$

2 属于图像锐化处理的是：高通滤波

3 属于点处理的是：二值化

A 梯度锐化 b 二值化 c 傅立叶变换 d 中值滤波

4 属于图像平滑处理的是：中值滤波

A 梯度锐化 b 直方图均衡 c 中值滤波 d laplacian 增强

1：通过从图像中的某个采样窗口取出奇数个数据进行排序

2：用排序后的中值取代要处理的数据即可

5 用模版 $[-1,1]$ 主要检测：垂直 方向的边缘。

6 纳滤波器通常用于 复原图像

7 灰度方差说明了图像的哪一个属性：图像对比度

8 属于局部处理的是：中值滤波。

1 于彩色图像，通常用以区别颜色的特性是：色调、饱和度、亮度。

2 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。

3 般来说，采样间距越大，图像数据量：少，质量：差；反之亦然。

4 直方图修正法包括：直方图均衡 和 直方图规定化 两种方法。

5 像压缩系统是由：编码器 和 解码器 两个截然不同的结构块组成的。

6 将一股灰度图像中的对应直方图的偶数项的像素灰度均用相应的对应直方图中奇数项的像素灰度代替（设灰度级为 256），所得到的图像将亮度：增加，对比度：减少。

7 字图像处理，即用：数字计算机 对 数字图像进行处理。

8 像数字化过程包括 3 个步骤：采样，量化和扫描。

9 MPEG4 标准主要编码技术有：DCT 变换、小波变换 等。

10 灰度直方图的横坐标是：灰度级，纵坐标是：该灰度出现的频率。

11 数据压缩技术应用了数据固有的：冗余性 和 不相干性，将一个大的数据文件转换成较小的文件。

12 在 RGB 彩色空间的原点上，三个基色均没有：亮度，即原点为：黑色，三基色都达到最高亮度时则表现为：白色。

13 数字图像是：图像 的数字表示，像素 是其最小的单位。

14 灰度图像 是指每个像素的信息由一个量化的灰度级来描述的图像，没有彩色信息。

15 图像的数字化包括了空间离散化即：采样 和 明暗表示数据的离散化即：量化。

16 分辨率 是指映射到图像平面上的单个像素的景物元素的尺寸。

17 直方图均衡化 方法的基本思想是，对在图像中像素个数多的灰度级进行展宽，而对像素个数的灰度级进行缩减，从而达到清晰图像的目的。

18 图像锐化的目的是加强图像中景物的：细节边缘和轮廓。

19 因为图像分割的结果图像为二值图像，所以通常又称图像分割为图像的：二值化处理。

20 图像增强按增强处理所在的空间不同分为 空域 和 频域。

21 常用的彩色增强方法有：真彩色增强技术，假彩色增强技术，伪彩色增强三种。

名称解释

1 **数字图像**：是将一幅画面在空间上分割成离散的点（或像元），各点（或像元）的灰度值经量化用离散的整数来表示，形成计算机能处理的形式。

2 **数字图像处理**：采用特定的算法对数字图像进行处理，以获取视觉、接口输入的软硬件所需要数字图像的过程。

3 **图像增强**：通过某种技术有选择的突出对某一具体应用有用的信息，削弱或抑制一些无用的信息。

4 **无损压缩**：可精确无误的从压缩数据中恢复出原始数据。

5 **灰度直方图**：灰度直方图是灰度级的函数，描述的是图像中具有该灰度级的像素的个数。或：灰度直方图是指反映一幅图像各灰度级像元出现的频率。

6 **8-连通的定义**：对于具有值 V 的像素 p 和 q ，如果 q 在集合 $N_8(p)$ 中，则称这连个像素是 8-连通的。

7 **中值滤波**：是指将当前像元的窗口（或领域）中所有像元灰度由小到大进行排序，中间值作为当前像元的输出值。

8 **像素的领域**：领域是值一个像元 (x, y) 的邻近形成的像元集合。即 $\{(x=p, y=q)\} p, q$ 为任意整数，像素的四领域：像素 $p(x, y)$ 的 4-领域是： $(x+1, y), (x-1, y), (x, y+1), (x, y-1)$ 。

9 **直方图均衡化**：通过变换函数将原图像的直方图修正为平坦的直方图，以此来修正原图像的灰度值。

10 **采样**：对图像 (x, y) 的空间位置坐标 (x, y) 的离散化—获取离散点的函数值的过程称为图像的采样。

11 **量化**：把采样点上对应的亮度连续变化区间转换为单个特定数码的过程，称之为量化，即采样点亮度的离散化。

12 **图像锐化**：是增强图像的边缘或轮廓。

13 **直方图规定化（匹配）**：用于产生处理后有特殊直方图的图像的方法。

14 **数据压缩**：减少表示给定信息量所需的数据量。

简答题：

1 **什么是中值滤波，有何特点？**

指将当前像元的窗口（或领域）中所有像元灰度由小到大进行排序，中间值作为当前像元的输出值。特点：它是一种非线性的图像平滑法，它对脉冲干扰级椒盐噪声的抑制效果好，在抑制随机噪声的同时能有效保护边缘少受模糊。

2 **什么是直方图均衡化？**

将原图像的直方图通过变换函数修正为均匀的直方图，然后按均衡直方图修正原图像。图像均衡化处理后，图像的直方图是平直的，即各灰度级具有相同的出现频数，那么由于灰度级具有均匀的概率分布，图像看起来就更清晰了。

3 **图像增强的目的是什么？**

要改善图像的视觉效果，针对给定图像的应用场合，有目的的强调图像的整体或局部特性，将原来不清晰的图像变得清晰或强调某些感兴趣的特征，扩大图像中不同物体特征之间的差异，抑制不感兴趣的特征，使之改善图像质量，丰富信息量，加强图像判读和识别效果，满足某些特殊分析的需要。

4 **图像锐化与图像平滑有何区别与联系？**

区别：图像锐化是用于增强边缘，导致高频分量增强，会使图像清晰；图像平滑用于消除图像噪声，但是也容易引起边缘的模糊。联系：都属于图像增强，改善图像效果。

5 **在彩色图像处理中，常使用 HIS 模型，它适于做图像处理的原因有：**

1 在 his 模型中亮度分量与色度分量是分开的 2 色调与饱和度的概念与人的感知联系紧密

6 图像复原和图像增强的主要区别是

图像增强主要是一个主观过程，而图像复原主要是一个客观过程，图像增强不考虑图像是如何退化的，而图像复原需要知道退化的机制和过程等先验知识。

7 图像增强时，平滑和锐化有哪些实现方法？

平滑的实现方法：领域平均法，中值滤波法，多图像平均法，频域低通滤波法。

锐化实现方法：微分法，高通滤波法、

8 简述直方图均衡化的基本原理

直方图均衡化的基本思想是：对在图像中像素个数多的灰度级进行展宽，而对像素个数少的灰度级进行缩减，从而达到清晰图像的目的，因为灰度分布可在直方图中描述，所以图像增强方法是基于图像灰度直方图。

9 当在白天进入一个黑暗剧场时，在能看清并找到空座位时需要适应一段时间，试述发生这种现象的视觉原理。

人的视觉绝对不能同时在整个亮度适应范围工作，它是利用改变其亮度适应级来完成亮度适应的。即所谓的亮度适应范围。同整个亮度适应范围相比，能同时鉴别的光强度级的总范围很小。因此，白天进入黑暗剧场时，人的视觉系统需要改变亮度适应级，因此需要适应一段时间，亮度适应级才能被改变。

10 说明一幅灰度图像的直方图分布与对比度之间的关系

直方图的峰值集中在低端，则图像较暗，反之图像较亮。直方图的峰值集中在某个区域，图像昏暗，而图像中物体和背景差别很大的图像，其直方图具有双峰特性，总之直方图分布越均匀，图像对比度越好。

11 简述梯度法和 laplacian 算子检测边缘的异同点？

梯度算子和 laplacian 检测边缘对应的模版分别为：

-1
1

(梯度算子)

-1	1
----	---

	1	
1	-4	1
	1	

(Laplacian 算子)

梯度算子是利用阶跃边缘灰度变化的一阶导数特性，认为极大值对应于边缘点；而 laplacian 算子检测边缘是利用阶跃边缘灰度变化的二阶导数特性，认为边缘是零交叉点。相同点是都能用于检测边缘，且都对噪声敏感。

12 对于椒盐噪声，为什么中值滤波效果比均值滤波效果好。

椒盐噪声是复制近似相等但随机分布在不同位置上，图像中不干净点也有污点。中值滤波是选择适当的点来代替污染点的值，所以处理效果好，因为噪声的均值不为 0，所以均值滤波不能很好的去除噪声。

13 什么是区域？什么是图像分割？

区域可以认为是图像中具有相互联通、一致属性的像素集合。图像分割时把图像分成互不重叠的区域并提取出感兴趣目标的技术。

14 什么是图像运算，具体包括哪些？

图像的运算是之以像素点的幅度值为运算单元的图像运算，这种运算包括点运算，代数运算和几何运算。

15 图像编码的基本原理是什么？数字图像的冗余表现有哪几种表现形式？

虽然表示图像需要大量的数据，但是图像数据是高度相关的，或者说存在冗余信息，去除这

些冗余信息可以有效压缩图像，同时也不会损害图像的有效信息。数字图像的冗余主要表现为：空间冗余，时间冗余，视觉冗余，信息熵冗余，结构冗余和知识冗余。

16 什么中值滤波？

中值滤波法是一种非线性平滑技术，它将每一像素点的灰度值设置为该点某领域窗口内所有像素点灰度值的中值，中值滤波能够很好的处理脉冲状噪声，其优点主要在于去除图像噪声的同时，还能保护图像的边缘信息。

1	1	1	1	1	1	1	1
1	5	5	5	5	5	5	1
1	5	7	5	5	5	5	1
1	5	5	8	8	5	5	1
1	5	5	8	9	5	5	1
1	5	5	5	5	5	5	1
1	5	5	5	5	5	5	1
1	1	1	1	1	1	1	1

1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	5	5	5	5	1	1
1	5	5	5	5	5	5	1
1	5	5	7	5	5	5	1
1	5	5	5	5	5	5	1
1	5	5	5	5	5	5	1
1	1	5	5	5	5	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

计算题：

2. 用模板 $H = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$ ，对所给图像进行一阶微分锐化。（水平方向）（10）

1	2	3	2	1
2	1	2	6	2
3	0	8	7	6
1	2	7	8	6
2	3	2	6	9



0	0	0	0	0
0	-3	-13	-20	0
0	-6	-13	-13	0
0	1	12	5	0
0	0	0	0	0

解：（1）边缘取 0

（2）其他行、列均做如下处理

以第二行第二列的 1 为例，其经锐化后得：

$$1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 1 + 2 \times 0 + 1 \times 0 + 2 \times 0 + 3 \times (-1) + 0 \times (-2) + 8 \times (-1) = -3$$