

- 1、国际照明委员会 (CIE) 选择 红色 (波长700.00nm) , 绿色 (波长546.1nm) , 蓝色 (波长435.8nm) 三种颜色作为标色系统的三基色。
- 2、
- 3、色彩的三要素是指每一种色彩都同时具有三种基本属性, 即明度、色相和纯度。
- 4、 $2^{12}$
- 5、文件头、色调数据、像素数据
- 6、
- 7、BMP、GIF、TIFF、JPEG
- 8、
- 9、强度分层
- 10、JPEG、JPEG-2000、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、H.261、H.263、H.264
- 11、编码冗余、像素间相关性冗余、视觉冗余
- 12、

6. 像素(25,5)和(20,6)的“8-邻域距离”为: \_\_\_\_\_, “4-邻域距离”为: \_\_\_\_\_.
7. 常见的图像文件格式有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等.
8. 区域  $\Omega$  的边界的 8 向链码为  $x_0111106664444x_0$ , 则将其顺时针旋转  $135^\circ$  和  $180^\circ$  后, 所对应的边界的 8 向链码分别为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_.
9. 伪彩色图像处理中, 像素值相同或相近的像素归于同一层, 每层像素赋予不同的颜色, 此操作被称为: \_\_\_\_\_.
10. 常见的图像编码的国际标准有: \_\_\_\_\_、I \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 等.
11. 对图像进行压缩是基于图像数据中存在的三种数据冗余, 它们分别是: \_\_\_\_\_.
12. 某 8 位灰度图像共有 16 种像素值, 且其统计频率相等, 则此图像的信息量为 \_\_\_\_\_ 比特 / 像素, 平均码长为 \_\_\_\_\_ 比特 / 像素.

二、选择题(2 分  $\times$  15)(请将答案填在每题题号后边括号内的划线上面)

1. (\_\_\_\_\_) 彩色图像中像素值为 (65, 35, 0) 的像素的色彩饱和度为: \_\_\_\_\_  
A. 1      B. 0      C. 0.3      D. 0.7
2. (\_\_\_\_\_) 与像素 (30, 30, 40) 的色调相同的像素是: \_\_\_\_\_  
A. (30, 40, 30)      B. (30, 30, 20)      C. (20, 20, 30)      D. (20, 70, 30)

(\_\_\_\_\_) 彩色图像中像素值为 (65, 35, 0) 的像素的色彩饱和度为: \_\_\_\_\_

- A. 1      B. 0      C. 0.3      D. 0.7

(\_\_\_\_\_) 与像素 (30, 30, 40) 的色调相同的像素是: \_\_\_\_\_

- A. (30, 40, 30)      B. (30, 30, 20)      C. (20, 20, 30)      D. (20, 70, 30)

(\_\_\_\_\_) 以下哪种操作属于非线性操作? \_\_\_\_\_

- A. 理想低通滤波      B. 拉普拉斯算子锐化      C. 阈值邻域平均法平滑      D. 一阶差分算子锐化

(\_\_\_\_\_) 以下哪种操作属于线性操作? \_\_\_\_\_

- A. 图像求反      B. Robert 算子锐化      C. 直方图均衡化      D. 模板算子锐化



5.( ) 在下列几种图像增强方法中,用于图像平滑的方法是:~

- A.梯度算子法 B. Robert 算子法 C.高通滤波法 D.中值滤波法~

6.( ) 在下列几种图像增强方法中,用于图像锐化的方法是:~

- A.直方图均衡法 B.直方图规定化处理 C.邻域平均法 D.低通滤波法~

7.( ) 如下处理方法中,属于点处理技术的是:~

- A.梯度算子运算 B.图像傅立叶变换 C.点模板卷积锐化 D.灰度映射~

8.( ) 如下处理方法中,属于区域处理技术的是:~

- A.灰度切分 B.对比度扩展 C.图像二值化 D.图像傅里叶变换~

9.( ) 用中值滤波对图像进行平滑的算法的时间复杂度为:(图像的图幅参数为  $N \times N$ ,基本运算为加法和乘法)~

- A.  $O(N^2)$  B.  $O(N^2 \log_2 N)$  C.  $O(N^3)$  D.  $O(N^4)$ ~

10.( ) 哈夫曼编码属于哪类编码技术?~

- A.变换编码 B.统计编码 C.预测编码 D.轮廓编码~

11.( ) 24 位真彩色图像的像素深度为:~

- A.2 B.8 C.24 D.32~

为加法和乘法)~

- A.  $O(N^2)$  B.  $O(N^2 \log_2 N)$  C.  $O(N^3)$  D.  $O(N^4)$ ~

10.( ) 哈夫曼编码属于哪类编码技术?~

- A.变换编码 B.统计编码 C.预测编码 D.轮廓编码~

11.( ) 24 位真彩色图像的像素深度为:~

- A.3 B.8 C.24 D.32~

12.( ) 如下编码方案中,具有非续长性的是:~

- A. [01,10,11,00] B. [011,01,0011,0001] C. [00,11,101,000] D. [110,01,101,11]~

13.( ) 文字识别所用的一系列的数字图像处理技术中,核心技术之一是:~

- A.数据隐藏 B.图像描述 C.投影重建 D.图像变换~

14.( ) 设  $64 \times 64$  的数字图像  $f(x,y)=4$ , 则其傅立叶变换的值  $F(0,0)$  等于:~

- A.256 B.128 C.64 D.8~

15.( ) 设  $T$  为输入图像的均衡化灰度映射,  $G$  为输出图像的均衡化灰度映射,则将输入图像的直方图规定化为输出图像直方图所用灰度映射为:~

- A.  $T^{-1}G$  B.  $T^{-1}G^{-1}$  C.  $GT$  D.  $G^{-1}T$ ~



14. ( ) 设  $64 \times 64$  的数字图像  $f(x, y) = 4$ , 则其傅立叶变换的值  $F(0, 0)$  等于: ✓

- A. 256      B. 128      C. 64      D. 8 ✓

15. ( ) 设  $T$  为输入图像的均衡化灰度映射,  $G$  为输出图像的均衡化灰度映射, 则将输入图像的直方图规定化为输出图像直方图所用灰度映射为: ✓

- A.  $T^{-1}G$       B.  $T^{-1}G^{-1}$       C.  $GT$       D.  $G^{-1}T$  ✓

三、是非题(1分 $\times$ 10)(请在每道题号后边括号内打判断符号, 是:  $\checkmark$ ; 非:  $\times$ )

1. ( ) 图像数字水印技术的原理之一是: 改变低位面图数据, 对图像信息的表示影响很大. ✓
2. ( ) 数字图像缩小操作, 本质上是“过采样”操作. ✓
3. ( ) 对一幅灰度级为  $2^n$  且已经过直方图均衡化过的图像不能用变长码方法进一步压缩. ✓
4. ( ) 在数字图像中, 相邻的像素肯定是邻接的. ✓

5. ( ) 在图像平滑处理中, 均值(邻域平均)滤波器通常比中值滤波器更适合去除加性椒盐噪声. ✓
6. ( ) 对一幅非平凡图像, 先做模板平滑操作, 然后再做梯度算子锐化操作, 与先对该图像梯度算子锐化, 再对图像模板平滑, 两者结果是一样的. ✓
7. ( ) 高低通滤波器的作用是实现图像的平滑操作. ✓
8. ( ) 分别独立地对彩色图像的 R、G、B 各分量进行图像增强, 可以达到图像增强的目的并且不破坏颜色信息. ✓
9. ( )  $m$  邻接必定 8 邻接. ✓
10. ( ) 图像的像素个数由图像的空间分辨率和灰度级分辨率共同决定. ✓

四、计算与设计题(共 30 分)(要求: 计算与设计必须有详细步骤) ✓

1. (6 分) 写出将图像放大实数倍的算法(要求: 写出详细步骤, 算法描述语言不限). ✓
2. (10 分) 使用预测编码方法对某图像进行压缩, 像素数据序列  $f_n$  (像素值为整数) 如图 1 所示. 使用的预测器为:  $\hat{f}_n = 0.4f_{n-1} + 0.6f_{n-2}$ , 初始像素数据为:  $f_0, f_1$ , 预测误差为  $\Delta_n = f_n - \hat{f}_n$ ,  $\bar{\Delta}_n = \text{Int}(\Delta_n)$ ,  $\text{Int}()$  为四舍五入取整运算. 求原始像素序列中的数据  $\{f_0, f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$ , 并



$\bar{\Delta}_n$	4	8	12	-3	2	-5	4	-2
------------------	---	---	----	----	---	----	---	----

图 1

0	5	6	7	7	2	1	0
0	0	2	6	1	2	0	1

图 2

3. (6 分) 设有一幅数字图像，灰度层次为 8，其像素分布如下表所示，原始编码方案为：等长码，每像素为 16 比特。试对该图像进行哈夫曼编码，并计算编码方案的压缩率。

像素值	0	1	2	3	4	5	6	7
像素频率	1/16	1/8	1/16	1/4	1/4	1/16	1/8	1/16

4. (8 分) 给定图像如图 2 所示。

- (1) 求恰当的阈值，用直方图阈值法分割该图像，并将连通成分标记出来(背景像素用 0 标记，连通成分像素用 1 标记)；
- (2) 从该图像的像素值最大的像素之一(如图所示，第四行第一列像素)开始，用单连接区域增长法分割该图像(阈值取  $t=2$ )。

图像信息熵计算公式：

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \quad (\text{其中, } p_i, i=1, 2, \dots, m \text{ 为像素频率})$$

Robert 算子：

$$G(f) = |f(x, y) - f(x+1, y+1)| + |f(x+1, y) - f(x, y+1)|$$




取整运算：

$[r]$ ：对  $r$  进行四舍五入取整运算。

RGB2HSI 转换公式：

$$H = \begin{cases} \theta & B \leq G \\ 360 - \theta & B > G \end{cases} \quad \text{其中 } \theta = \cos^{-1} \left[ \frac{\frac{1}{2}[(R-G) + (R-B)]}{\sqrt{(R-G)^2 + (R-B)(G-B)}} \right]$$

$$S = 1 - \frac{3 \min(R, G, B)}{R + G + B}$$

- 1、**图像实数倍放大算法** 
- 2、**预测编码 图像压缩** 
- 3、**哈弗曼编码 压缩率** 
- 4、**直方图阈值法 图像分割** 