

试卷代号:1022

座位号

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第二学期“开放本科”期末考试

### 计算机专业 多媒体技术基础及应用 试题

2005 年 7 月

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分数							

得分	评卷人

#### 一、单项选择题(每小题 1 分,共 10 分)

1. 三基色是( )。  
A. 红黄绿  
B. 青红蓝  
C. 黄蓝红  
D. 红绿蓝
2. 音频数字化过程中采样和量化所用到的主要硬件是( )。  
A. 数字编码器  
B. 数字解码器  
C. 模拟到数字的转换器(A/D 转换器)  
D. 数字到模拟的转换器(D/A 转换器)
3. 以 PAL 制 25 帧/秒为例,已知一帧彩色静态图像的分辨率为  $256 \times 256$ ,每种颜色用 16bit 表示,则该视频每秒钟的数据量为( )。  
A.  $256 \times 256 \times 3 \times 16 \times 25$  bps  
B.  $512 \times 512 \times 3 \times 8 \times 25$  bps  
C.  $256 \times 256 \times 3 \times 8 \times 25$  bps  
D.  $512 \times 512 \times 3 \times 16 \times 25$  bps
4. 在视频信号实时处理技术中,如果电视扫描正程时间为  $52.2 \mu\text{s}$ ,图像的分辨率为  $1024 \times 768$ ,实时就意味着处理每个像素的时间近似为( )。  
A.  $0.1 \mu\text{s}$   
B.  $0.8 \mu\text{s}$   
C.  $0.2 \mu\text{s}$   
D.  $0.05 \mu\text{s}$

5. 下列说法不正确的是( )。
- A. 预测编码是一种只能针对空间冗余进行压缩的方法
  - B. 预测编码是根据某一模型进行的
  - C. 预测编码需将预测的误差进行存储或传输
  - D. 预测编码中典型的压缩方法有 DPCM、ADPCM
6. 彩色可用( )来描述。
- A. 亮度,饱和度,色调
  - B. 亮度,饱和度,颜色
  - C. 亮度,对比度,颜色
  - D. 亮度,色调,对比度
7. 下列数字视频中质量最好的是( )。
- A. 240×180 分辨率、24 位真彩色、15 帧/秒的帧率
  - B. 320×240 分辨率、30 位真彩色、25 帧/秒的帧率
  - C. 320×240 分辨率、30 位真彩色、30 帧/秒的帧率
  - D. 640×480 分辨率、16 位真彩色、15 帧/秒的帧率
8. 人们在实施音频数据压缩时,通常应综合考虑的因素有( )。
- A. 音频质量、数据量、音频特性
  - B. 音频质量、计算复杂度、数据量
  - C. 计算复杂度、数据量、音频特性
  - D. 音频质量、计算复杂度、数据量、音频特性
9. 图像序列中的两幅相邻图像,后一幅图像与前一幅图像之间有较大的相关,这是( )。
- A. 空域相关
  - B. 时域相关
  - C. 信息熵冗余
  - D. 视觉冗余
10. 基于内容检索要解决的关键技术是( )。
- A. 多媒体特征提取和匹配
  - B. 动态设计
  - C. 多媒体数据管理技术
  - D. 多媒体数据查询技术

得 分	评卷人

二、多项选择题(每小题 2 分,共 10 分)

1. 在多媒体计算机技术中,常用的彩色空间表示有( )。
  - A. NTSC 彩色空间
  - B. YUV 彩色空间
  - C. RGB 彩色空间
  - D. PAL 彩色空间
  - E. YIQ 彩色空间
2. 音频信号处理的特点是( )。
  - A. 保真度好,动态范围大
  - B. 时序性要求很高
  - C. 合成声音应是立体声
  - D. 不仅是信号处理问题,还要抽取语意等其他信息
  - E. 对声音进行定位
3. 下列会议系统属于点对点视频会议系统的是( )。
  - A. 可视电话
  - B. 桌面视频会议系统
  - C. 会议室型视频会议系统
  - D. MCU 视频会议系统
4. 影响多媒体数据库检索速度的直接因素是( )。
  - A. 存储等待时间
  - B. 相对于显示器分辨率的数据容量
  - C. 传输介质和速度
  - D. 解压缩效率
5. 下面列出的格式中属于图像文件格式的是( )。
  - A. GIF
  - B. BMP
  - C. AVI
  - D. AIF
  - E. PCX

得 分	评卷人

### 三、填空题(每空 1 分,共 20 分)

1. 多媒体计算机可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类。
2. 多媒体计算机要解决的四个关键技术是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
3. 量化方法分为为\_\_\_\_\_量化和\_\_\_\_\_量化。
4. 多媒体数据库基于内容的检索的体系结构为\_\_\_\_\_子系统和\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_子系统。
5. 视频会议系统可分为:\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类。
6. 超文本和超媒体的主要特征是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_。
7. 多媒体技术中常用的图像分辨率单位“dpi”的含义是\_\_\_\_\_;传输速率单位“bps”的含义是\_\_\_\_\_。
8. DVI 系统中“AVE”的含义是\_\_\_\_\_。
9. 音频卡是按\_\_\_\_\_分类的。
10. 当采样频率等于被采样对象的最高频率的 2 倍时,被称为\_\_\_\_\_频率。

得 分	评卷人

### 四、简答题(每小题 5 分,共 25 分)

1. 建立视频会议系统的服务质量(QOS)的目的是什么?
2. II 型 DVI 系统的核心是什么?
3. 音频编码的目的是什么?从哪几个方面来考虑音频信号的冗余度?
4. 解释 AVSS 的含义。
5. 简述黑白和彩色全电视信号的组成。

得 分	评卷人

五、论述题(10分)

论述 JPEG 静态图像压缩编码原理及其主要的实现技术。

得 分	评卷人

六、综合题(共 25 分)

1. 已知信源:

$$X = \begin{cases} X_1 & X_2 & X_3 & X_4 & X_5 & X_6 & X_7 \\ 0.50 & 0.15 & 0.10 & 0.10 & 0.08 & 0.05 & 0.02 \end{cases}$$

对其进行 Huffman 编码,并计算其平均码长。(15分)

2. 信源 X 中有 19 个随机事件,即  $n=19$ 。每一个随机事件的概率分别为:

$$X_1 \sim X_8 = \frac{1}{64}; X_9 \sim X_{16} = \frac{1}{16}; X_{17} \sim X_{19} = \frac{1}{8}, \text{请写出信息熵的计算公式并计算信源 X 的熵。}$$

(10分)

试卷代号:1022

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第二学期“开放本科”期末考试

计算机专业 多媒体技术基础及应用 试题答案及评分标准

(供参考)

2005 年 7 月

一、单项选择题(每小题 1 分,共 10 分)

- |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|-------|
| 1. D | 2. C | 3. A | 4. D | 5. A  |
| 6. A | 7. C | 8. B | 9. B | 10. A |

二、多项选择题(每小题 2 分,共 10 分)

- |        |        |        |         |         |
|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1. BCE | 2. BCD | 3. ABC | 4. ABCD | 5. ABCE |
|--------|--------|--------|---------|---------|

(每小题只有将所有的答案都选上才能得分,选不全的得 0 分。)

三、填空题(每空 1 分,共 20 分)

1. 计算机电视 电视计算机
2. 视频音频信号的获取技术 多媒体数据压缩编码和解码技术  
视频音频数据的实时处理和特技 视频音频数据的输出技术
3. 均匀 非均匀
4. 数据库生成 数据库查询
5. 点对点 多点
6. 多媒体化 交互性 网络结构
7. 像素点/英寸 比特/秒
8. 音频视频引擎
9. 采样量化的位数
10. 奈魁斯特

四、简答题(每小题 5 分,共 25 分)

1. 解:建立视频会议系统的服务质量(QOS)的目的:

视频会议系统是一种分布式多媒体信息管理系统,或称分布式多媒体通讯系统。它不仅要求能够快速传送视频、音频和数据,而且要求要能满足一定的服务质量,如视频和音频连续媒体,必须保证在明确规定的时间内无差错的传送给用户,以便在终端系统播放具备良好的

质量。

2. 解:

(1) II 型 DVI 系统的核心是视频算法和显示引擎;

(2) 是由 82750 PB 像素处理器, 82750 DB 显示处理器和静止图像压缩编码和解压缩算法。

3. 解:

(1) 音频编码的目的在于压缩数据

(2) 主要从三个方面来考虑音频信号的冗余度:

① 时域信息的冗余度

② 频域信息的冗余度

③ 人的听觉感知机理

4. 解:

(1) AVSS—Audio Video Sub-System, 视频音频子系统

(2) 它是 DVI 系统中的软件系统, 称之为视频音频子系统 AVSS。它可以在 DOS 支持下工作, 最下层是驱动软件, 一种是常驻内存的驱动器如视频驱动器、音频驱动器及多功能驱动器, 一种是虚拟驱动器软件; 第二层是库函数; 最上层是应用层, 它包括各种应用程序。

5. 解:

(1) 首先建立数学模型, 利用以往的样本值对新的样本值进行预测;

(2) 将样本的实际值与其预测值相减得到一个误差值;

(3) 对误差值进行编码。

## 五、论述题(10分)

解:

1. 离散余弦变换(DCT)(3分)

(1) 首先把一幅图像(单色图像的灰度值或彩色图像的亮度分量或色差分量信号)分成  $8 \times 8$  的块。

(2) 进行离散余弦正变换(FDCT)和离散余弦逆变换(IDCT)。

2. 量化(3分)

(1) 为了达到压缩数据的目的, 对 DCT 系数  $F(u, v)$  需作量化处理。

(2) 量化处理是一个多到一的映射它是造成 DCT 编解码信息损失的根源。

(3) 在 JPEG 标准中采用线性均匀量化器。

(4) 量化定义为, 对 64 个 DCT 变换系数  $F(u, v)$  除以量化步长  $Q(u, v)$  后四舍五入取整。

### 3. 熵编码(4分)

(1)为进一步达到压缩数据的目的,需对量化后的 DC 系数和行程编码后的 AC 系数进行基于统计特性的熵编码。63 个 AC 系数行程编码和码字,可用两个字节表示。

(2)JPEG 建议使用两种熵编码方法:Huffman 编码和自适应二进制算术编码。

(3)熵编码可分成两步进行,首先把 DC 和 AC 系数转换成一个中间格式的符号序列,第二步是给这些符号赋以变长码字。

## 六、综合题(25分)

1. 解:(共 15 分)哈夫曼编码

$X_1$  1  
 $X_2$  011  
 $X_3$  001  
 $X_4$  000  
 $X_5$  0101  
 $X_6$  01001  
 $X_7$  01000

或

$X_1$  0  
 $X_2$  100  
 $X_3$  110  
 $X_4$  111  
 $X_5$  1010  
 $X_6$  10110  
 $X_7$  10111 (10分)

平均码长:  $\bar{N} = \sum_{j=1}^7 p_j l_j = 2.22$ (比特) (5分)

2. 解:

(1) 信息熵的计算公式:  $H(X) = - \sum_{j=1}^n P(x_j) \log_2 p(x_j)$  (5分)

(2) 信源 X 的熵:

$$\begin{aligned} H(X) &= \left(- \sum_{j=1}^8 \frac{1}{64} \log_2 \frac{1}{64}\right) + \left(- \sum_{j=1}^8 \frac{1}{16} \log_2 \frac{1}{16}\right) + \left(- \sum_{j=1}^3 \frac{1}{8} \log_2 \frac{1}{8}\right) \\ &= \frac{31}{8}(\text{bit}) \\ &= 3.875(\text{bit}) \quad (5分) \end{aligned}$$