

试卷代号:1022

座位号

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第一学期“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 1 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. 下列说法不正确的是()。
 - A. 熵压缩法会减少信息量
 - B. 熵压缩法是有损压缩法
 - C. 熵压缩法可以无失真地恢复原始数据
 - D. 熵压缩法的压缩比一般都较大
2. 在数字音频信息获取与处理过程中,下列顺序正确的是()。
 - A. A/D 变换,采样,压缩,存储,解压缩,D/A 变换
 - B. 采样,压缩,A/D 变换,存储,解压缩,D/A 变换
 - C. 采样,A/D 变换,压缩,存储,解压缩,D/A 变换
 - D. 采样,D/A 变换,压缩,存储,解压缩,A/D 变换

3. 某音频信号的采样频率为 44.1kHz,每个样值的比特数是 8 位,则每秒存储数字音频信号的字节数是()。

- A. 344.531k
- B. 43.066k
- C. 44.1k
- D. 352.8k

4. 全电视信号主要由()组成。
- 图像信号、同步信号、消隐信号
 - 图像信号、亮度信号、色度信号
 - 图像信号、复合同步信号、复合消隐信号
 - 图像信号、复合同步信号、复合色度信号
5. 下列说法不正确的是()。
- 预测编码是一种只能针对空间冗余进行压缩的方法
 - 预测编码是根据某一模型进行的
 - 预测编码需将预测的误差进行存储或传输
 - 预测编码中典型的压缩方法有 DPCM、ADPCM
6. 国际标准 MPEG-II 采用了分层的编码体系,提供了四种技术,它们是()。
- 空间可扩展性;信噪比可扩充性;框架技术;等级技术
 - 时间可扩充性;空间可扩展性;硬件扩展技术;软件扩展技术
 - 数据分块技术;空间可扩展性;信噪比可扩充性;框架技术
 - 空间可扩展性;时间可扩充性;信噪比可扩充性;数据分块技术
7. 如果按三个色差信号 $B-Y, R-Y, G-Y$ 来传输彩色全电视信号,会造成()失真。
- 幅度
 - 传输
 - 色彩
 - 图像
8. 人们在实施音频数据压缩时,通常应综合考虑的因素有()。
- 音频质量、数据量、音频特性
 - 音频质量、计算复杂度、数据量
 - 计算复杂度、数据量、音频特性
 - 音频质量、计算复杂度、数据量、音频特性
9. 彩色可用()来描述。
- 亮度,饱和度,色调
 - 亮度,饱和度,颜色
 - 亮度,对比度,颜色
 - 亮度,色调,对比度
10. 帧频率为 25 帧/秒的制式为()。
- PAL、NTSC
 - PAL、SECAM
 - SECAM、NTSC
 - PAL、YUV

得 分	评卷人

二、多项选择题(每小题 2 分,共 10 分)

- 多媒体计算机的发展趋势是()。
 - 进一步完善计算机支持的协同工作环境 CSCW
 - 智能多媒体技术
 - 把多媒体信息实时处理和压缩编码算法作到 CPU 芯片中
 - 多媒体创作工具极其丰富
- 音频卡的核心,是声音的合成与处理,它由以下几部分组成()。
 - 数字声音处理器
 - 混合信号处理器
 - 功率放大器
 - FM 音乐合成器
 - MIDI 控制器
- 下列会议系统属于点对点视频会议系统的是()。
 - 可视电话
 - 桌面视频会议系统
 - 会议室型视频会议系统
 - MCU 视频会议系统
- 下面列出的卡中,属于视频采集卡的有()。
 - Video Blaster SE100
 - Mega Motion
 - Media Magic ISP-16
 - Intel Smart Video Recorder Pro
- 三个重要的有关视频图像压缩编码的国际标准是()。
 - JPEG 标准
 - H. 261 标准
 - H. 320 标准
 - AIF
 - MPEG 标准

得 分	评卷人

三、填空题(每空 1 分,共 20 分)

- 多媒体技术的主要特性有_____、_____和_____。
- 多媒体计算机要解决的四个关键技术是_____和_____、_____、_____。

3. 在多媒体系统中,音频信号可分为两类:_____和_____。

4. 超文本由_____和_____构成网络是一个有向图。

5. PAL 制采用的彩色空间是_____;NTSC 制采用的彩色空间是_____。

6. 超文本和超媒体的主要特征是_____、_____和_____。

7. 多媒体数据数据压缩编码方法可分为:_____和_____两大类。

8. DVI 系统中“AVK”的含义是_____。

9. 描述多媒体数据时所用的“dpi”的含义是_____。

得 分	评卷人

四、简答题(每小题 5 分,共 25 分)

1. 理想多媒体系统的设计原则。
2. 采用 HSI 彩色空间有何好处?
3. 音频信号处理的特点是什么?
4. 多媒体创作工具可分成哪几类?
5. 根据线性自适应预测编码的原理回答问题。

一个自适应的三阶预测器为: $f'(i,j) = m \cdot [a_1 f(i,j-1) + a_2 f(i-1,j-1) + a_3 f(i-1,j)]$

其中 m 为自适应参数;

$f''(i,j) = [a_1 f(i,j-1) + a_2 f(i-1,j-1) + a_3 f(i-1,j)]$ 为一个三阶预测器。

设量化器最大输出为: e_{\max} ;量化器最小输出为: e_{\min} ;预测误差的量化输出为 e' 。

说明下列情况下, m 将如何变化?

(1) $e_{\min} < |e'| < e_{\max}$ 时

(2) $|e'| = e_{\max}$ 时

(3) $|e'| = e_{\min}$ 时

得 分	评卷人

五、论述题(10分)

论述 Intel/IBM 公司研制的 DVI 多媒体计算机系统成功和失败的经验教训?

得 分	评卷人

六、综合题(共 25 分)

1. 已知信源:

$$X = \begin{cases} X_1 & X_2 & X_3 & X_4 & X_5 & X_6 \\ 0.55 & 0.14 & 0.10 & 0.10 & 0.07 & 0.04 \end{cases}$$

对其进行 Huffman 编码,并计算其平均码长。(15分)

2. 信源 X 中有 17 个随机事件,即 $n=17$ 。每一个随机事件的概率分别为:

$$X_1 \sim X_4 = \frac{1}{16}; X_5 \sim X_{12} = \frac{1}{64}; X_{13} \sim X_{17} = \frac{1}{8}, \text{请写出信息熵的计算公式并计算信源 X 的熵。}$$

(10分)

试卷代号:1022

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第一学期“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 1 月

一、单项选择题(每小题 1 分,共 10 分)

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

二、多项选择题(每小题 2 分,共 10 分)

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. A B C | 2. A D E | 3. A B C | 4. A B D | 5. A B D |
|----------|----------|----------|----------|----------|

(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. 集成性 交互性 多样性
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. 语言信号 非语言信号
4. 节点 链
5. YUV YIQ
6. 多媒体化 交互性 网络结构
7. 有损压缩 无损压缩
8. 音频视频核
9. 像素点/英寸

四、简答题(每小题 5 分,共 25 分)

1. 解:理想多媒体系统的设计原则:
 - (1)采用国际标准的设计原则;
 - (2)多媒体和通信功能的单独解决变成集中解决;
 - (3)体系结构设计和算法相结合;

(4)把多媒体和通信技术做到 CPU 芯片中。

2. 解:

(1)采用 HSI 彩色空间表示的优点是能够减少彩色图像处理的复杂性,增加快速性,使它更接近人对彩色的认识和解释。

(2)而在图像处理中用 HSI 表示,采用的算法和处理图像的工作量比用 RGB 彩色空间要方便和简单。

3. 解:

(1)音频信号是时间依赖的连续媒体。

(2)理想的合成声音是立体声。

(3)对语音信号的处理,不仅是信号处理问题,还要抽取语意等其他信息。

4. 解:

(1)基于时间的多媒体创作工具

(2)基于图标的多媒体创作工具

(3)基于页或卡片的多媒体创作工具

(4)基于传统程序语言的多媒体创作工具

5. 解:

(1) $e_{\min} < |e'| < e_{\max}$ 时; m 不变

(2) $|e'| = e_{\max}$ 时; m 自动增大

(3) $|e'| = e_{\min}$ 时; m 自动减小

五、论述题(10分)

解:

DVI 系统能够用计算机综合处理声、文、图信息。

从硬件方面看:

(1)选用了 PLV(Product Leave Video)视频压缩编码算法,产生 AVI 文件。

(2)为了实现 PLV 算法,DVI 系统设计制造了两专用芯片 82750PA(PB)(像素处理器)和 82750DA(DB)(显示处理器)。

(3)同时设计了三个专用的门阵电路,即 82750LH(主机接口门阵)、82750LV(VRAM/SCSI/Capture 接口门阵)和 82750LA(音频子系统接口门阵)。

(4)设计实现了 AVE(视频音频引擎)。

从软件方面看:

(1) DVI 系统设计实现了 DOS 环境下的 AVSS (Audio Video SubSystem) 和 Windows 环境下的 AVK (Audio Video Kernel);

(2) DVI 系统中最成功的部分是 AVE (视频音频引擎)。AVE 包括三个部分, 即视频子系统、音频子系统和 AVBUS (视频音频总线)。它是一个比较成熟的多媒体计算机系统, 它获得了“Comdex 91”最佳媒体产品奖和最佳展示奖。

DVI 系统失败的地方是:

由于现行的视频压缩国际标准是 H. 261、H. 263、MPGE-1、MPEG-2, 而 DVI 的视频压缩算法采用非国际标准 (AVI 文件), 这便是它的失败之处。

六、综合题 (25 分)

1. 解: 哈夫曼编码

X_1 1

X_2 011

X_3 001

X_4 000

X_5 0101

X_6 0100

或

X_1 0

X_2 100

X_3 110

X_4 111

X_5 1010

X_6 1011 (10 分)

平均码长: $\bar{N} = \sum_{j=1}^7 p_j l_j = 2.01$ (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:

$$\begin{aligned} H(X) &= \left(- \sum_{j=1}^4 \frac{1}{16} \log_2 \frac{1}{16} \right) + \left(- \sum_{j=1}^8 \frac{1}{64} \log_2 \frac{1}{64} \right) + \left(- \sum_{j=1}^5 \frac{1}{8} \log_2 \frac{1}{8} \right) \\ &= \frac{29}{8} (\text{bit}) \\ &= 3.625 (\text{bit}) \quad (5 \text{ 分}) \end{aligned}$$