



多媒体技术

期末复习题

第一次课作业

- 1.1 根据你自己的理解，简单叙述什么是“多媒体”？
- 多媒体是融合两种或者两种以上媒体的一种人机交互式信息交流和传播媒体，使用的媒体包括文字、图形、图像、声音、动画和视频等。

第一次课作业

- 1.2 多媒体的三个特性是什么？
 - 三个重要特性
 - 媒体多样性
 - 人机交互性
 - 系统集成性

第一次课作业

- 1.3 在不久的将来，如果计算机技术能够捕获、存储和展示味觉和嗅觉信息，可能会是怎样的方式？

- 视觉：文字/图像/视频
- 听觉：声音
- 触觉：盲文/键盘/鼠标/游戏手柄
- 味觉： ? ? ?
- 嗅觉： ? ? ?

尚未用计算机进
行处理

第二次课作业

● 2.1 图像和图形区别？

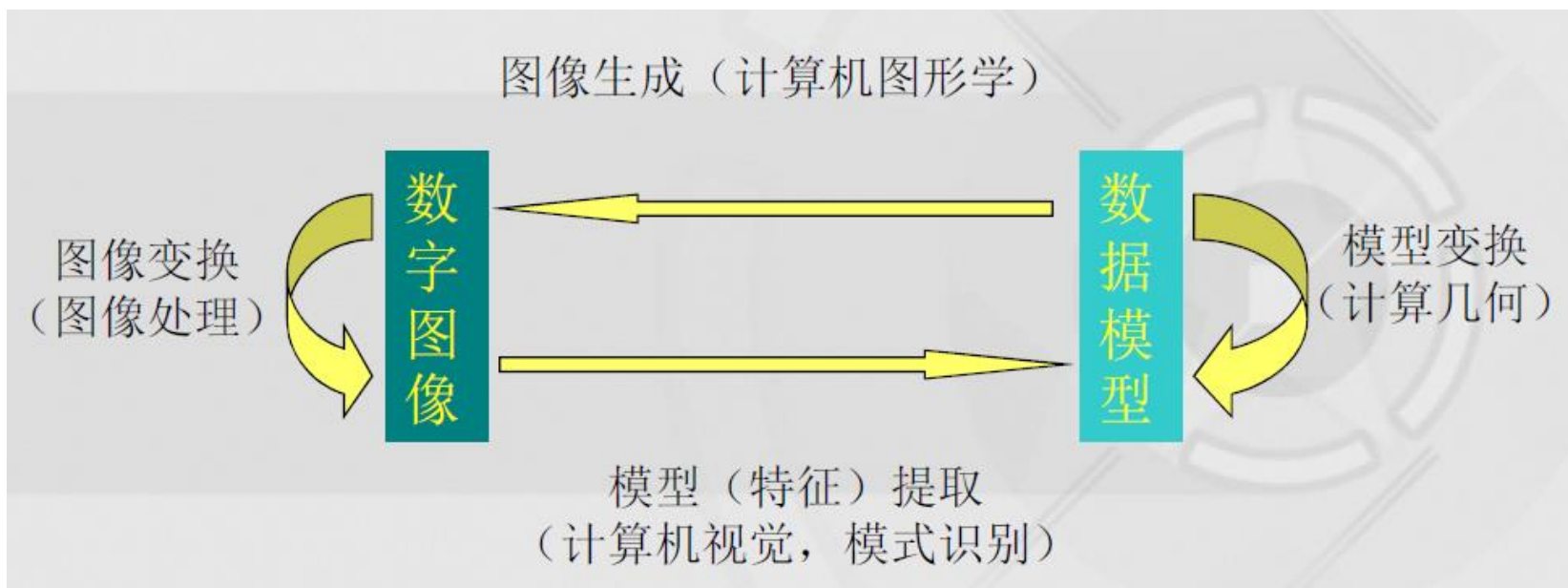
- **图形是指用计算机绘制工具绘制的画面**，包括直线、曲线，圆/圆弧，方框等成分。图形一般按各个成分的参数形式存储，可以对各个成分进行移动、缩放、旋转和扭曲等变换，可以在绘图仪上将各个成分输出。
- **图像是由输入设备捕捉的实际场景或以数字化形式存储的任意画面**。图像可以用位图或矢量图形式存储。



- 对比：图像处理  计算机图形学

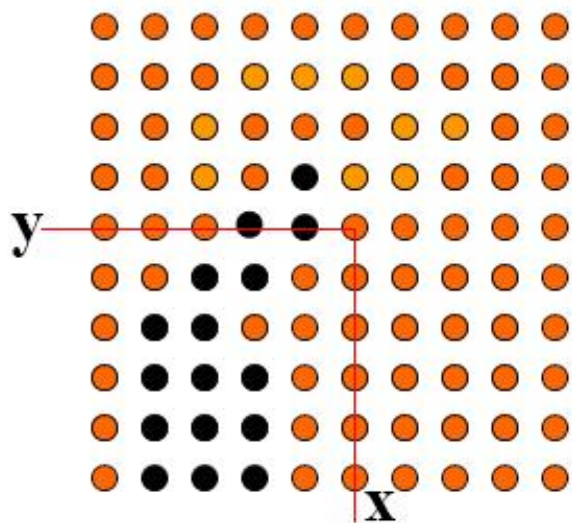
第二次课作业

- 2.2 计算机视觉和计算机图形学的区别？



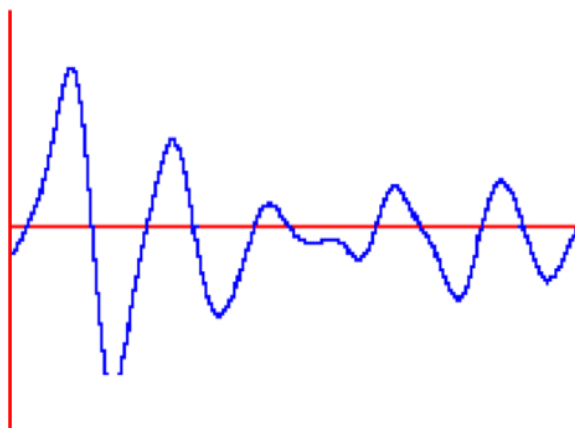
第二次课作业

- 3. 数字图像可以用一个二元函数 $f(x, y)$ 表示，如何理解 x, y, f 是有限的、离散的？



第二次课作业

- 2.4 下图展示了一段音频信号，其中横轴表示时间，纵轴表示幅度。



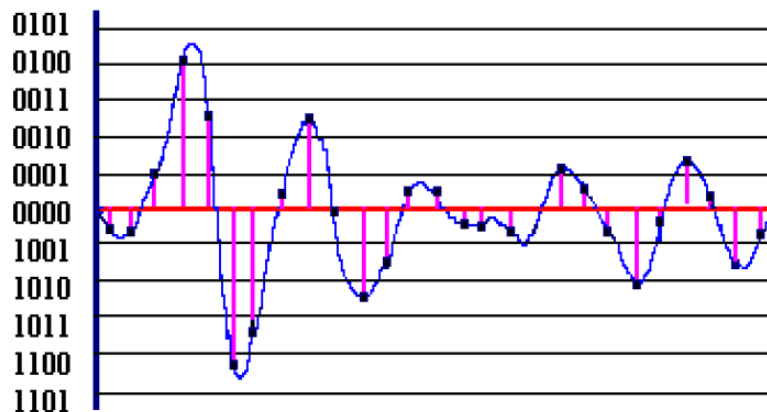
- (1) 如何将这段音频信号转化为数字信号，请简述其中的过程；
- (2) 请简述奈奎斯特采样定律；
- (3) 如果对这段音频采样频率为40kHz，分辨率为16位，立体声，录音时间为10s，符合CD音质的声音文件的大小是多少？

第二次课作业

- 如何将这段音频信号转化为数字信号，请简述其中的过程。

采样：每隔一段时间就记录一次声音信号的幅度

量化：把采样得到的声音信号幅度转换为数字值，先将整个幅度划分成为有限个小幅度（量化阶距），把落入某个阶距内的样值归为一类，并赋予相同的量化值。



第二次课作业

- 如何将这段音频信号转化为数字信号，请简述其中的过程。

采样频率：每秒钟所抽取声波幅度样本的次数，采样频率的计算单位是kHz

样本精度：每个采样点能够表示的数据范围，常用的有8位、12位和16位。例如8位量化级表示每个采样点可以表示256个（0~255）不同量化值。

第二次课作业

- 请简述奈奎斯特采样定律。

采样频率不应低于声音信号最高频率的两倍。

可以这样来理解奈奎斯特理论：声音信号可以看成由许许多多正弦波组成的，一个振幅为 A 、频率为 f 的正弦波至少需要两个采样样本表示，因此，如果一个信号中的最高频率为 F_m ，采样频率最低要选择 $2 \cdot F_m$ 。例如，电话话音的信号频率约为3.4 kHz，采样频率就选为8 kHz。

第二次课作业

- 如果对这段音频采样频率为40kHz，分辨率为16位，立体声，录音时间为10s，符合CD音质的声音文件的大小是多少？

数据量 Byte = 采样频率Hz

× (采样位数/8)

× 声道数

× 时间s

$$40000 \times (16/8) \times 2 \times 10 = 1600000 \text{Byte}$$

第三次课作业

- 3.1 声卡主要作用有哪些？衡量声卡录制和重放声音质量的主要参数是什么？

- 声卡的功能主要包括以下几个方面

- 音频录放、编辑
- 音乐合成
- 文语转换
- CD-ROM接口
- MIDI接口
- 游戏接口

第三次课作业

- 3.1 声卡主要作用有哪些？衡量声卡录制和重放声音质量的主要参数是什么？

采样频率：每秒钟所抽取声波幅度样本的次数，采样频率的计算单位是kHz

样本精度：每个采样点能够表示的数据范围，常用的有8位、12位和16位。例如8位量化级表示每个采样点可以表示256个（0~255）不同量化值。

第三次课作业

- 3.2 下列关于MIDI文件与WAV文件的叙述，正确的是（C）
 - A. WAV文件比MIDI文件占用的存储空间小
 - B. 多个WAV文件可以同时播放，但多个MIDI文件不能同时播放
 - C. MIDI文件的扩展名为. MID
 - D. MIDI文件的优点是可以重现自然声音

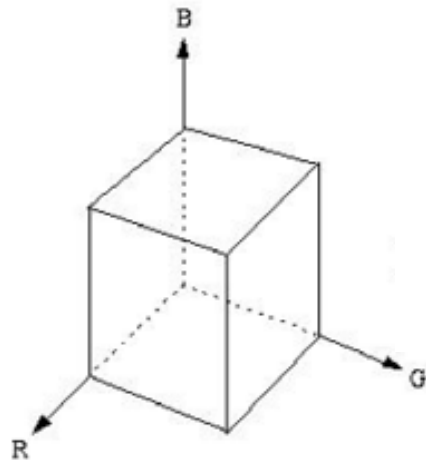
第三次课作业

- 3.3 把时间连续的模拟信号转换为时间上离散、幅度上连续的模拟信号的过程称为 (**B**)

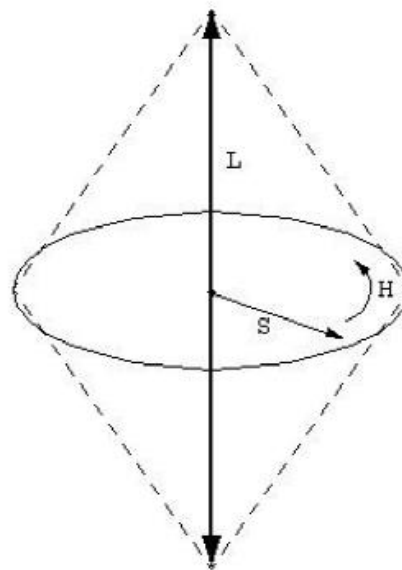
A. 数字化 B. 信号采样 C. 量化 D. 编码

第四次课作业

- 4.1 彩色图像也可以表示灰度图像，即R、G、B三通道值都相等。请描述RGB颜色空间和HSL颜色空间中，灰度图像的取值范围。



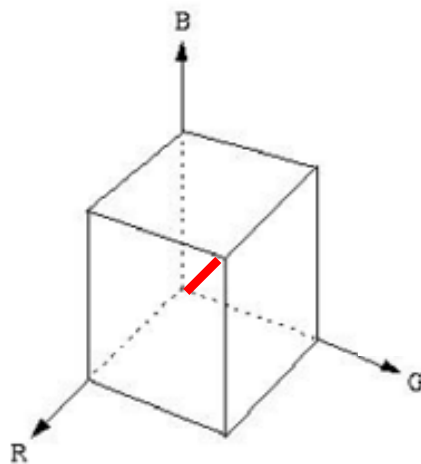
RGB color cube



HSL color space

第四次课作业

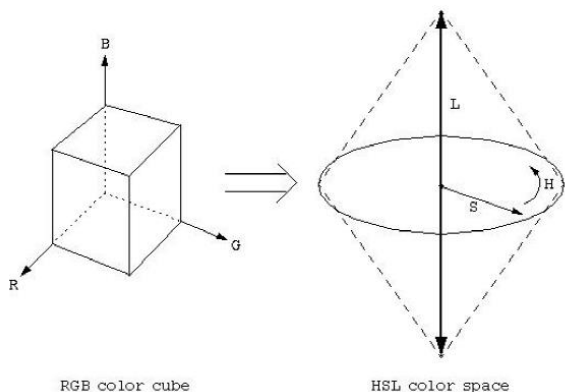
- 4.1 彩色图像也可以表示灰度图像，即R、G、B三通道值都相等。请描述RGB颜色空间和HSL颜色空间中，灰度图像的取值范围。



RGB color cube

第四次课作业

- 4.1 彩色图像也可以表示灰度图像，即R、G、B三通道值都相等。请描述RGB颜色空间和HSL颜色空间中，灰度图像的取值范围。



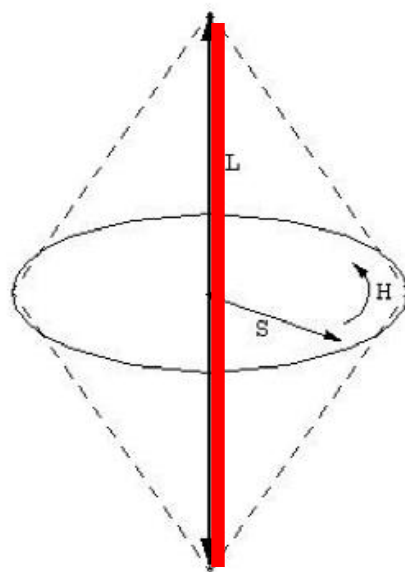
$$h = \begin{cases} 0^\circ & \text{if } \max = \min \\ 60^\circ \times \frac{g-b}{\max-\min} + 0^\circ, & \text{if } \max = r \text{ and } g \geq b \\ 60^\circ \times \frac{g-b}{\max-\min} + 360^\circ, & \text{if } \max = r \text{ and } g < b \\ 60^\circ \times \frac{b-r}{\max-\min} + 120^\circ, & \text{if } \max = g \\ 60^\circ \times \frac{r-g}{\max-\min} + 240^\circ, & \text{if } \max = b \end{cases}$$

$$l = \frac{1}{2}(\max + \min)$$

$$s = \begin{cases} 0 & \text{if } l = 0 \text{ or } \max = \min \\ \frac{\max-\min}{\max+\min} = \frac{\max-\min}{2l}, & \text{if } 0 < l \leq \frac{1}{2} \\ \frac{\max-\min}{2-(\max+\min)} = \frac{\max-\min}{2-2l}, & \text{if } l > \frac{1}{2} \end{cases}$$

第四次课作业

- 4.1 彩色图像也可以表示灰度图像，即R、G、B三通道值都相等。请描述RGB颜色空间和HSL颜色空间中，灰度图像的取值范围。



HSL color space

第四次课作业

- 4.2 请简述真彩色图像和索引图像（伪彩色图像）的区别。

真彩色是指在组成一幅彩色图像的每个像素值中，有R，G，B三个基色分量，每个基色分量直接决定显示设备的基色强度，这样产生的彩色称为真彩色。

伪彩色的含义是，每个像素的颜色不是由每个基色分量的数值直接决定，而是把像素值当作彩色查找表(color look-up table, CLUT)的表项入口地址，去查找一个显示图像时使用的R，G，B强度值。

第四次课作业

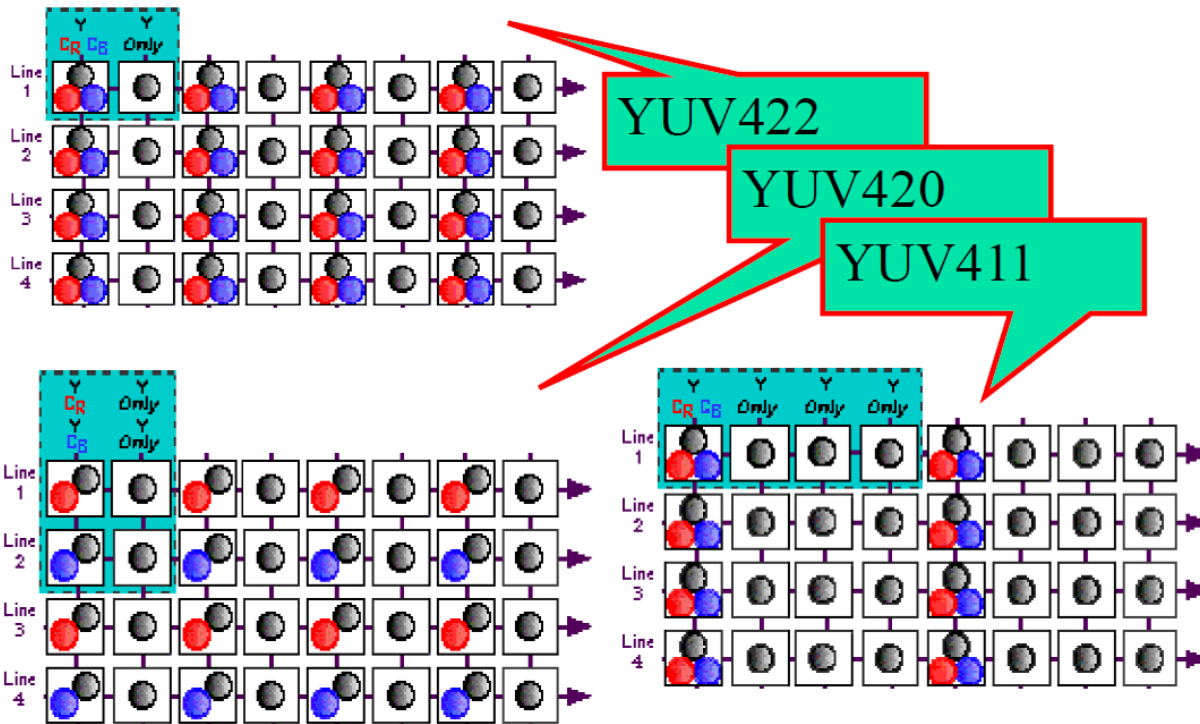
- 4.3 假设真彩色图像由文件头和像素颜色数据组成。文件头大小是1KB，图像长宽分别是500、400，那么真彩色图像大小是多少？如果将该真彩色图像转为伪彩色图像（包括256个颜色表项），文件头仍然为1KB，那么伪彩色图像的大小是多少？可以只列出计算式子，不计算结果。

真彩色图像： $1024\text{Byte} + 500 * 400 * 3\text{Byte}$

伪彩色图像： $1024\text{Byte} + 256 * 3\text{Byte} + 500 * 400 * 1\text{Byte}$

第四次课作业

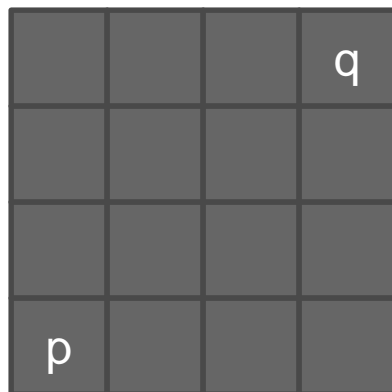
- 4.4 假设YUV图像由文件头和像素颜色数据组成。某YUV图像的文件头是1KB，图像长宽分别是720、1080，那么YUV422、YUV420、YUV411格式的图像大小分别是多少？可以只列出计算式子，不计算结果。



- YUV422: $1024 + 720 \times 1080 \times 1 + 720 \times 1080 \times 2/2$ Byte
- YUV420: $1024 + 720 \times 1080 \times 1 + 720 \times 1080 \times 2/4$ Byte
- YUV411: $1024 + 720 \times 1080 \times 1 + 720 \times 1080 \times 2/4$ Byte

第五次课作业

- 5.1 像素p、q之间的欧式距离、D4距离和D8距离分别是多少？



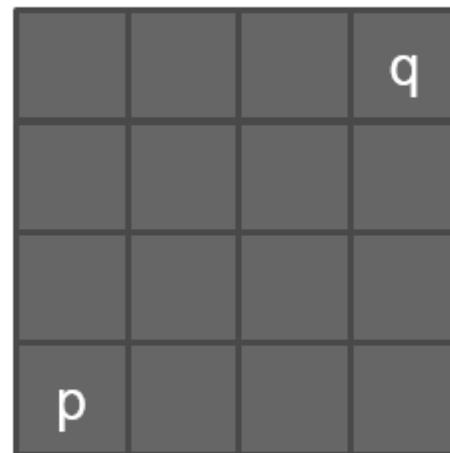
第五次课作业

- 5.1 像素p、q之间的欧式距离、D4距离和D8距离分别是多少？

欧式距离： $3*\sqrt{2}$

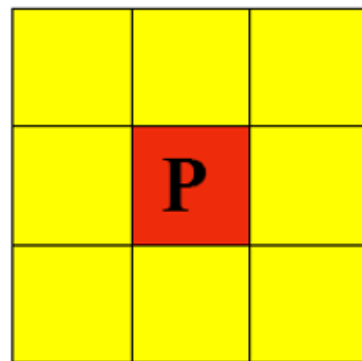
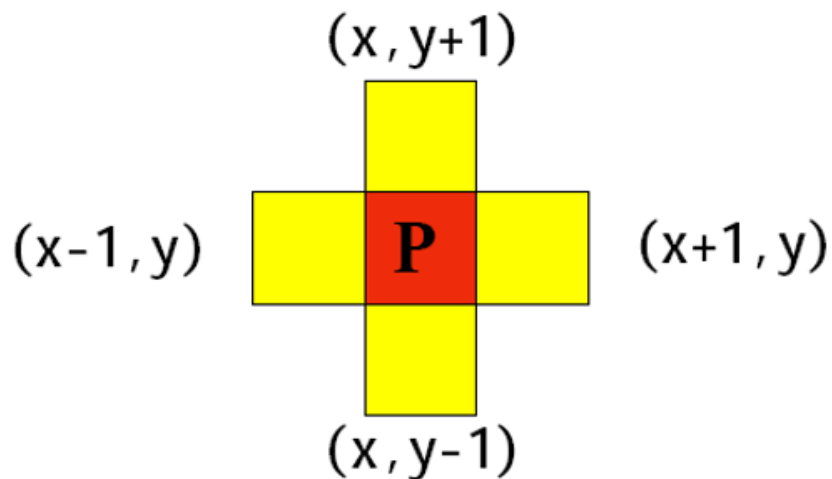
D4距离：6

D8距离：3



第五次课作业

- 5.2 一张图大小为400x500。如果图像中像素q是像素p的4近邻，将(p、q)称为相邻像素对，那么图像中总共有多少相邻像素对？如果图像中像素q是像素p的8近邻，就将(p、q)称为相邻像素对，那么图像中总共有多少相邻像素对？(p、q)和(q、p)是同一相邻像素对，不要重复计算。



第五次课作业

- 5.2 一张图大小为400x500。如果图像中像素q是像素p的4近邻，将(p、q)称为相邻像素对，那么图像中总共有多少相邻像素对？如果图像中像素q是像素p的8近邻，就将(p、q)称为相邻像素对，那么图像中总共有多少相邻像素对？(p、q)和(q、p)是同一相邻像素对，不要重复计算。

4近邻： $399*499*2 + 399 + 499$

8近邻： $(399*499*2 + 399 + 499) + (399*498*2 + 399 + 399)$

第六次课作业

- 6.1 国际上常用的视频制式有 (**ABC**)

A. PAL制 B. NTSC制 C. SECAM制 D. MEPEG制

第六次课作业

- 6.2 全电视信号主要由 (C) 组成
 - A. 图像信号、同步信号、消隐信号
 - B. 图像信号、亮度信号、色度信号
 - C. 图像信号、复合同步信号、复合消隐信号
 - D. 图像信号、复合同步信号、复合色度信号

第六次课作业

- 6.3 请简述逐行扫描和隔行扫的含义？
 - **I=Interlace**，隔行扫描：就是一个画面分成两次送出，先送奇数线的画面后，再送偶数线，显示时再将它们合成完整画面。
 - **P=Progressive**，逐行扫描：就是每次都送完整的画面，不需要奇偶画面重新组合。
 - 隔行扫描显示的屏幕上观看时，交错画面要把它重组回来，这个动作叫做“去交错”。

第六次课作业

- 6.4 一幅YUV彩色图像的分辨率为720*576像素。分别计算采用4:4:4、4:2:2、4:1:1和4:2:0格式采样时的样本数。

(1) 4:4:4 这种采样格式不是子采样格式，它是指在每条扫描线上每4个连续的采样点取4个亮度Y样本、4个红色差Cr样本和4个蓝色差Cb样本，这就相当于每个像素用3个样本表示。 $720 \times 576 \times 3 = 1244160$

(2) 4:2:2 这种子采样格式是指在每条扫描线上每4个连续的采样点取4个亮度Y样本、2个红色差Cr样本和2个蓝色差Cb样本，平均每个像素用2个样本表示。 $720 \times 576 \times 2 = 829440$

第六次课作业

- 6.4 一幅YUV彩色图像的分辨率为720*576像素。分别计算采用4:4:4、4:2:2、4:1:1和4:2:0格式采样时的样本数。

(3) 4:1:1 这种子采样格式是指在每条扫描线上每4个连续的采样点取4个亮度Y样本、1个红色差Cr样本和1个蓝色差Cb样本，平均每个像素用1.5个样本表示。 $720 \times 576 \times 1.5 = 622\ 080$

(4) 4:2:0 这种子采样格式是指在水平和垂直方向上每2个连续的采样点上取2个亮度Y样本、1个红色差Cr样本和1个蓝色差Cb样本，平均每个像素用1.5个样本表示。 $720 \times 576 \times 1.5 = 622080$

第七次课作业

- 7.1 视频卡的种类很多，主要包括 (**D**)

(1) 视频捕获卡 (2) 电影卡 (3) 电视卡
(4) 视频转换卡

A. (1) B. (1) (2) C. (1) (2) (3) D. 全部

第七次课作业

- 7.2 彩色全电视信号主要由 (**B**) 组成
 - A. 图像信号、亮度信号、色度信号、复合消隐信号
 - B. 亮度信号、色度信号、复合同步信号、复合消隐信号
 - C. 图像信号、复合同步信号、消隐信号、亮度信号
 - D. 亮度信号、同步信号、复合消隐信号、色度信号

第七次课作业

- 7.3 在多媒体计算机中常用的图像输入设备是 (D)

(1) 数码照相机 (2) 彩色扫描仪 (3) 视频信号数字化 (4) 彩色摄像机

A. (1) B. (1) (2) C. (1) (2) (3) D. 全部

第七次课作业

- 7.4 视频采集卡能支持多种视频源输入，下列哪些是视频采集卡支持的视频源？（C）

（1）放像机 （2）摄像机 （3）影碟机 （4）CD-ROM

A. (1) B. (1) (2) C. (1) (2) (3) D. 全部

第八次课作业

- 8.1 下列哪些说法是正确的？（AD）
 - A. 冗余压缩法不会减少信息量，可以原样恢复原始数据
 - B. 冗余压缩法减少了冗余，不能原样恢复原始数据
 - C. 冗余压缩法是有损压缩
 - D. 冗余压缩的压缩比一般都比较小

第八次课作业

- 8.2 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强的相关，这是 (**B**)
A. 空间冗余 B. 时间冗余 C. 信息熵冗余 D. 视觉冗余

第八次课作业

- 8.3 下列哪一种说法不正确？（**A**）
 - 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

第八次课作业

- 8.4 下列哪一种说法是正确的？（C）
 - A. 信息量等于数据量与冗余量之和
 - B. 信息量等于信息熵与数据量之差
 - C. 信息量等于数据量与冗余量之差
 - D. 信息量等于信息熵与冗余量之和