

# 多媒体数据安全实验二

图像JSTEG、F3、F4隐写方法

# 实验课总体要求

## ◆ 考勤要求:

- 1.每次实验课需检查相关完成度
- 2.有科研等任务提前离开的同学需请假说明，下次实验课检查相关任务

# 实验课总体要求

## ◆ 关于抄袭(态度问题)

1.实验报告和别人完全一样

2.实验结论和别人一字不差

3.实验图片和数据和别人一样

后果：抄袭者和被抄袭者报告均被打回重写，并且直接给一个均分

要求：代码可以参考别人的，但要跑自己的数据

# 实验2 内容

## 图像JSTEG、F3、F4隐写方法

- ◆ 一、JSTEG隐写
- ◆ 二、F3隐写
- ◆ 三、F4隐写

# 一、JSTEG隐写

## 实验2.1

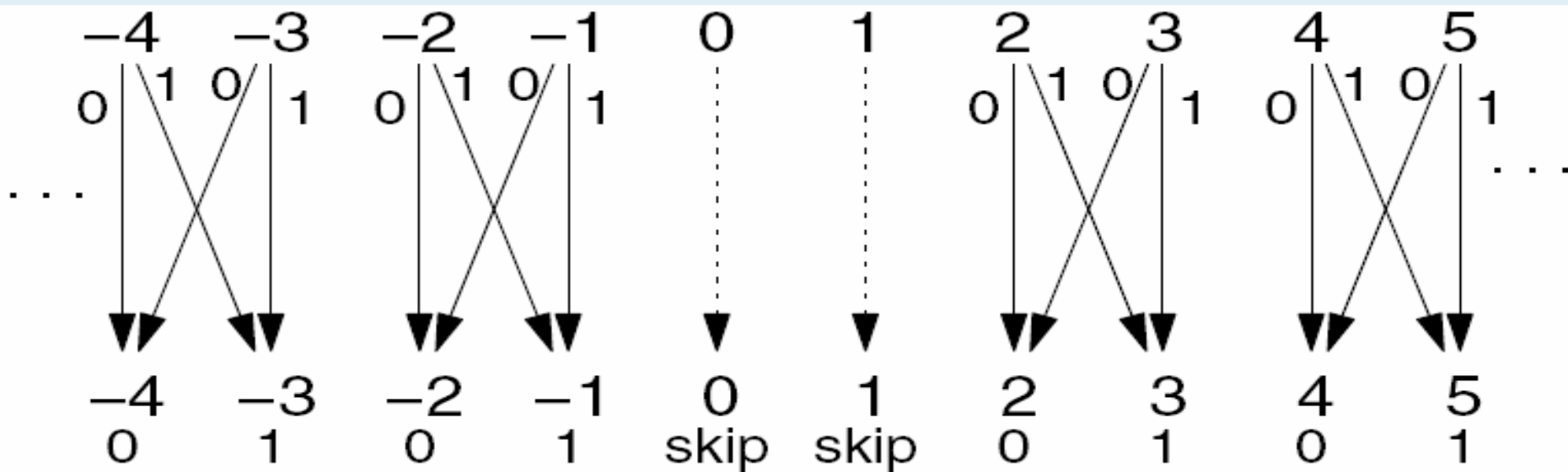
### ◆ 嵌入步骤：

- 1) 对JPEG文件进行部分解码，得到DCT系数
- 2) 按照JSteg替换规则，顺序的将不为0和1的AC系数最低比特位替换为秘密信息中的每一比特信息
- 3) 在替换过程结束后，对完成的DCT矩阵重新计算部分编码后保存为JPEG格式
- 4) 展示原始图像和隐写图像的局部直方图

# 一、JSTEG隐写

## 实验2.1

◆ 嵌入：



规则：嵌入信息时通过对DCT系数加减1或者不处理，使得结果的奇偶性代表嵌入信息，当DCT系数为0和1时跳过



# 一、JSTEG隐写

## 实验2.1

### ◆ 提取：

- 1) 从JPEG文件中读取AC系数
- 2) 顺序地对不为0和1的AC系数进行扫描，按照JSteg替换规则，读取的AC系数，根据奇偶性获取秘密信息中的每一比特信息

结果为偶数代表嵌入信息“0”；结果为奇数代表嵌入信息“1”

## 二、F3隐写

### 实验2.2

#### ◆ 嵌入步骤：

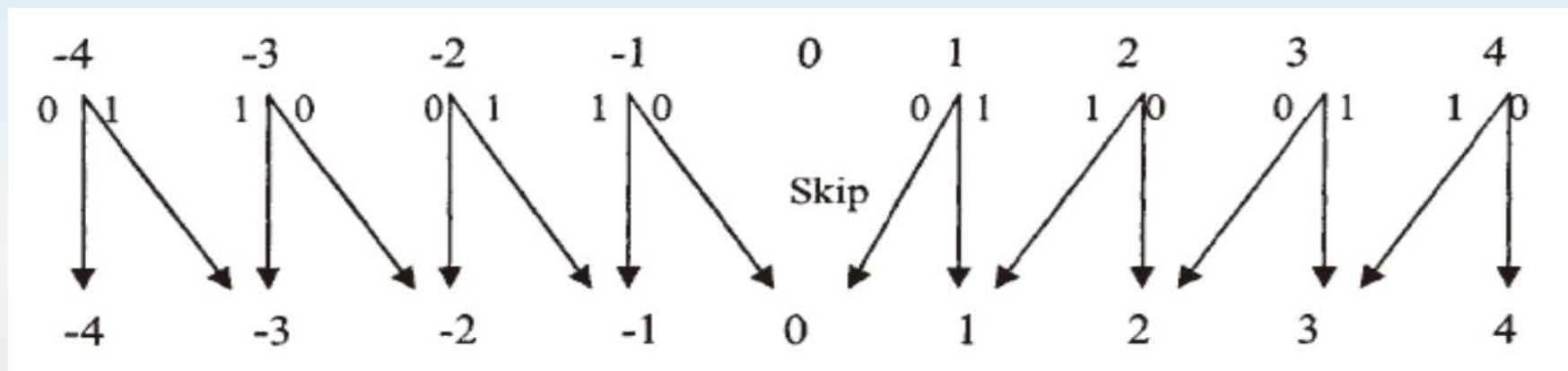
- 1) 和Jsteg相同，从JPEG文件中部分解码得到AC系数
- 2) 按照F3替换规则，顺序的将不为0的AC系数最低比特位替换为秘密信息中的每一比特信息，如果嵌入后结果为0，则当次嵌入无效（F3隐写只在替换规则不同）
- 3) 在替换过程结束后，对完成的DCT矩阵重新计算部分编码后保存为JPEG格式
- 4) 展示原始图像和隐写图像的局部直方图



## 二、F3隐写

### 实验2.2

◆ 嵌入:



规则：嵌入信息时若奇偶性不匹配则绝对值减1，符号不变，避免“成对效应”。若原DCT系数为+1或-1，而待嵌入秘密比特位为0，则原系数会变为0，本次嵌入操作无效，重新选择嵌入位

## 二、F3隐写

### 实验2.2

#### ◆ 提取：

- 1) 从JPEG文件中读取AC系数
- 2) 按照F3替换规则，顺序读取不为0的AC系数，根据奇偶性获取秘密信息中的每一比特信息

结果为偶数代表嵌入信息“0”；结果为奇数代表嵌入信息“1”

## 三、F4隐写

### 实验2.3

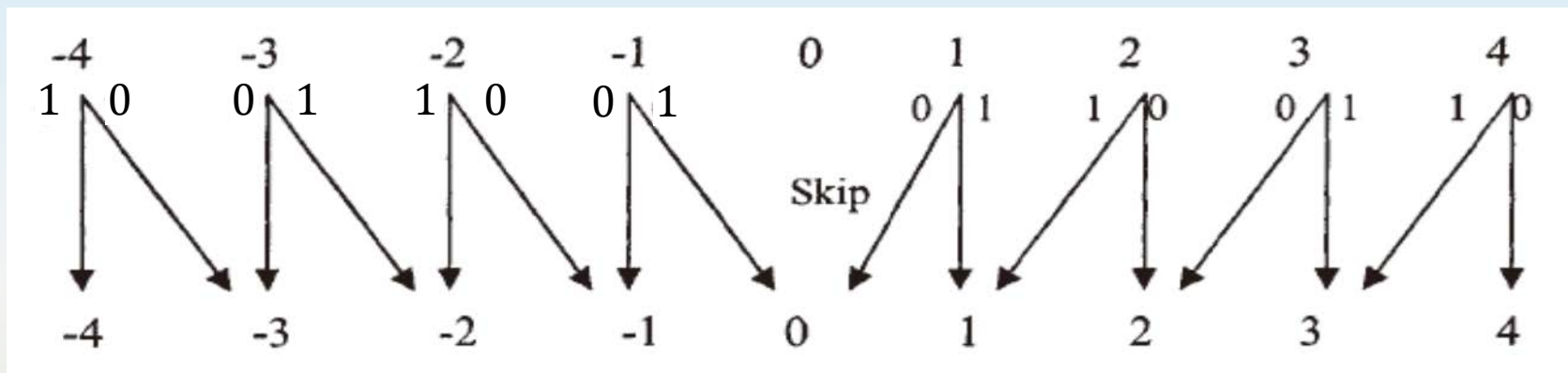
#### ◆ 嵌入步骤：

- 1) 和Jsteg相同，从JPEG文件中部分解码得到AC系数
- 2) 按照F4替换规则，顺序的将不为0的AC系数最低比特位替换为秘密信息中的每一比特信息，如果嵌入后结果为0，则当次嵌入无效（F3隐写也是替换规则不同）
- 3) 在替换过程结束后，对完成的DCT矩阵重新计算部分编码后保存为JPEG格式
- 4) 展示原始图像和隐写图像的局部直方图

## 三、F4隐写

### 实验2.3

◆ 嵌入：



规则：嵌入信息时，当DCT系数为正值，若奇偶性不匹配则绝对值减1，当DCT系数为负值，若奇偶性匹配则绝对值减1。若原DCT系数为+1（或-1），而待嵌入秘密比特位为0（或1），则原系数会变为0，本次嵌入操作无效，重新选择嵌入位

## 三、F4隐写

### 实验2.3

#### ◆ 提取：

- 1) 从JPEG文件中读取AC系数
- 2) 按照F4替换规则，顺序读取不为0的AC系数，根据奇偶性获取秘密信息中的每一比特信息

AC系数 $>0$ 时，偶数代表嵌入信息“0”；奇数代表嵌入信息“1”

AC系数 $<0$ 时，偶数代表嵌入信息“1”；奇数代表嵌入信息“0”

# 提问

- ◆ JSteg是LSB隐写算法在DCT域的实现（DCT系数怎么得到？）
- ◆ 可以直接对图像进行DCT变换后嵌入再反变换得到图像吗？
- ◆ JSteg (JPEG Steganography)只适用于JPEG压缩方式的图像（为什么？）

# 注意事项

- ◆ 推荐使用Matlab进行实验
  - ◆ 使用Matlab完成熵解码和逆游程编码的库[下载地址:  
[http://dde.binghamton.edu/download/jpeg\\_toolbox.zip](http://dde.binghamton.edu/download/jpeg_toolbox.zip)] , 可以简单得到AC系数并保存修改的结果为JPEG文件,
  - ◆ 使用Python实现需要自行完成对JPEG图像部分解码得到DCT矩阵和将DCT矩阵的中间过程重新编码到JPEG图像的功能  
(工作量较大, 实验课内很难完成)
- ◆ 对RGB图像进行 $8 \times 8$  meshgrid分块计算AC系数后zigzag读取 (从JPEG编码的前半部分过程入手) 嵌入无法完成实验, DCT过程不是无损的, 最后会无法恢复数据 (网上使用python实现的绝大部分代码都是错的, 只要包含cv2.dct都不正确)
- ◆ 嵌入的数据需要是01随机序列, 尽量满嵌载体图片, 值对现象才明显。