

多媒体技术基础

Project 3





实验目标

对 JPEG 图像的编码标准和实现进行学习，并完成一个 24 位 BMP 转 JPEG 的程序。请同学们对 /src 文件夹下的 C 语言代码进行补充，请使用 gcc 编译。



参考资料

/reference文件夹下包含可供参考的文件：

jpegsrc.v7.tar.gz

IJG, Independent JPEG Group , 一个很好的开源实现

JPEG 标准及其实现.pdf

JPEG标准和实现的详细说明

itu-t81.pdf

JPEG官方标准

The JPEG Still Picture Compression Standard.pdf

对JPEG标准进行了概括



代码说明

cio.c, cio.h

图像压缩时使用的 IO接口

rdbmp.c

读取BMP图像信息的功能函数

cmarker.c

写入JPEG图像信息和标记的功能函数

fdctflt.c

前向DCT变换

cjpeg.c, cjpeg.h

图像转换的主题程序，以及所用到的定义和结构等

Makefile

释掉

如果你使用Linux 环境，请将第一行的 MAKE定义注

test*.bmppbm

两个可以作为输入的测试bmp文件

JPEG 有4中操作方式，包括基于 DCT 的顺序模式、基于DCT 的累进模式、无失真模式和层次模式。这份代码采用的是基于 DCT的顺序模式。



实验要求

1. 代码部分 (60%)

2. 文档部分 (40%)



实验要求——代码部分

1) cjpeg.c 中的主体编码函数 `jpeg_encode()` 中转换和压缩的部分被去掉了，请完成它并且成功运行。
对此需要了解编码的操作顺序。

```
fseek(in->fp, offset, SEEK_SET);

/*
 * .....
 * .....
 * ..... finish the missing codes .....
 * .....
 * .....
 */

write_align_bits(cio);
```



实验要求——代码部分

2) 完成数据写入函数

`write_bits()` 函数将待写入数据的值去除开始的`0`位，并在一起，然后以字节为单位写入，写入前先判断是否为0xFF，如果是，就在该字节后面插入 0x00。

`write_align_bits()` 对数据区末尾不满 1 个字节的数据在后面填充`1`位，凑满 1 个字节，并写入。



实验要求——代码部分

3) 完成 `set_bits()` 函数

对特定值求它的绝对值的位长度，同时如果原值为负值($-2^x, -2^{x-1}]$ ，将其加上 2^x ，映射到 $[0, 2^{x-1})$ 。

4) 正确完成以上修改之后，就可以编译并转换图片了，但是会发现转换出来的图像是上下相反的，请改正代码，使之正确完成转换工作。



实验要求——文档部分

- 1) JPEG 编码过程的详细说明，要求包含操作流程（20%）
- 2) Huffman 编码的原理（10%）
- 3) DCT 变换的原理（10%）



截止日期

三周完成时间

DDL:2023年12月28日, 23:59