

实验一：二叉树与哈夫曼图片压缩

【实验目的】

通过“二叉树与哈夫曼图片压缩”的编程实践，学习树、遍历二叉树、哈夫曼树、哈夫曼编码和他们的编程应用。

- (1) 掌握树的存储结构
- (2) 掌握二叉树的三种遍历方法
- (3) 掌握并理解 Huffman 树、Huffman 编码等知识和应用
- (4) 掌握文件的操作
- (5) 使用 Huffman 算法实现图像压缩程序

【实验内容】

使用 Huffman 压缩算法，对一幅 BMP 格式的图片文件进行压缩。图片文件名为“Pic.bmp”，压缩后保存为“Pic.bmp.huf”文件。使用 VS Studio 作为开发工具，开发一个控制台程序，使用 Huffman 压缩算法对图片文件“Pic.bmp”进行压缩。

具体要求如下：

- (1) 读取原文件，统计权值：

运行程序，输入文件名。

以“Pic.bmp”文件为例。若文件存放在 F 盘根目录下，输入文件完整路径“F:\Pic.bmp”。按回车结束。以字节流的方式，只读打“Pic.bmp”文件。

逐字节读取文件，统计文件中 256 种字节重复的次数，保存到一个数组中 int weight[256] 中。

- (2) 生成 Huffman 树

根据 (1) 中统计的结果，构建 Huffman 树。定义一个结构体来记录每个节点的权值、父节点、左孩子和右孩子。使用结构体数组来存储这个 Huffman 树。

- (3) 生成 Huffman 编码

遍历 (2) 中生成的 Huffman 树，记录 256 个叶子节点的 Huffman 编码，保存在字符串数组中。

- (4) 压缩原文件

使用 Huffman 编码对原文件中的字节重新编码，获得压缩后的文件数据。

- (5) 保存压缩文件

将编码过的数据，保存到文件“Pic.bmp.huf”中。

【验收规则】

- (1) 每个同学需要给老师展示实验结果
- (2) 撰写实验报告，可以为电子版，但是需要打印出来