

## 实验 2 树形结构及其应用

**实验项目：**树形结构及其应用

**实验题目：**哈夫曼编码与译码方法

**实验内容：**

哈夫曼编码是一种以哈夫曼树（最优二叉树，带权路径长度最小的二叉树）为基础**变长编码**方法。其**基本思想**是：将使用次数多的代码转换成长度较短的编码，而使用次数少的采用较长的编码，并且保持编码的唯一可解性。在计算机信息处理中，经常应用于**数据压缩**。是一种一致性编码法（又称“**熵编码法**”），用于数据的**无损压缩**。要求实现一个完整的哈夫曼**编码与译码**系统。

**实验要求：**

1. 从文件中读入任意一篇英文文本文件，分别统计英文文本文件中各字符（包括标点符号和空格）的使用频率；
2. 根据已统计的字符使用频率构造哈夫曼编码树，并给出每个字符的哈夫曼编码（字符集的哈夫曼编码表）；
3. 将文本文件利用哈夫曼树进行编码，存储成压缩文件（哈夫曼编码文件）；
4. 计算哈夫曼编码文件的压缩率；
5. 将哈夫曼编码文件译码为文本文件，并与原文件进行比较。

以下为选做（可以不做，不扣分），供学有余力、有兴趣的同学思考和探索。

6. 能否利用堆结构，优化的哈夫曼编码算法。
7. 上述 1-5 的编码和译码是基于字符的压缩，考虑基于单词的压缩，完成上述工作，讨论并比较压缩效果。
8. 上述 1-5 的编码是二进制的编码，可以采用 K 叉的哈夫曼树完成上述工作，实现“K 进制”的编码和译码，并与二进制的编码和译码进行比较。

**实验说明：**

1. 上传内容：（1）源程序文件；（2）实验测试数据和实验结果数据；（3）实验报告（参见“实验报告参考模板-DSA2021”）
2. 上传格式：（1）打包为 rar 或 zip 文件；（2）命名规则：学号-姓名-作业编号，如 120L020539 张一-实验 2.rar
3. 上传时间：本次实验课后7日内。
4. 上传方式：通过邮件上传到邮箱datastructure2022@163.com，邮件主题与附件命名参见2.