

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”）

2. 上传格式：（1）打包为rar 或zip 文件；

（2）命名规则：学号-姓名-实验编号，如2023xxxxxx-李四-实验2.rar

3. 作业上传：稍后发布

4. 上传截止时间：当次实验课检查后一周内

5. 作业发送要求：(1)每次使用同一个邮箱交作业；

(2)每次作业发送一封且仅一封邮件； (3) 每次实验发送一封且仅一封邮件。

实验验收方式：验收人员通过查看代码，进行针对性提问，从而了解学生是否掌握课堂所学内容以及关键技术部分的代码编写。

***实验报告只需易读、言简意赅、简要论述清楚算法实现的关键细节即可。

***精美地制作实验报告或无意义地堆砌文字的实验报告**不另外加分**。

***选做部分供学有余力的同学锻炼能力参考，做了**不加分**。