

信息论与编码实验

实验报告（四）

实验课程：信息论与编码实验

实验地点： K524

姓 名： 陈霄萌

专 业： 通信工程

实验项目：哈夫曼编码仿真实验

指导老师： 王同、高爽

学 号： 190210201

实验台号： 18

**实验报告提交内容须包括：**

1. 提交PDF格式的电子版实验报告；
2. 程序源文件：\*.m，要求文件名标注清晰，如实验一的第一个实验命名为exp\_1\_1；

## 一、实验预习

1. 给定一组离散信源概率分布如下：



计算上述离散信源的哈夫曼编码（概率大的编为 0 码，概率小的编为 1 码），写出信源𝑥1至𝑥6经过哈夫曼编码得到的码字。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 信源编号 | x3 | x5 | x1 | x2 | x4 | x6 |
| 码字 | 00 | 01 | 11 | 101 | 1000 | 1001 |
| 码长 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 概率 | 0.3 | 0.25 | 0.21 | 0.1 | 0.09 | 0.05 |

2. 计算第 1 题中经过哈夫曼编码后的平均码长𝐿及编码效率η（请写出计算公式和结果）。

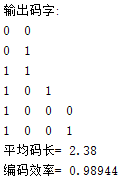
平均码长： bits

信源符号的信息熵： bits

编码效率：η= = 0.9895

## 二、实验内容

1. 使用 MATLAB 软件自带的系统函数 huffmandict 编写代码实现对任意给定的离散信源进行哈夫曼编码。要求最终在控制台依次输出码字，平均码长和编码效率，并和实验预习中计算的结果进行对比；



与理论计算结果一致。

## 三、实验思考题

1. 分别以实验三和实验四中实验预习部分给定的离散信源分布概率作为输入，运行得到二者的香农编码的码字和哈夫曼编码的码字，对比两种编码方式的平均码长与编码效率。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 香农编码 | 哈夫曼编码 |
| 实验三 |  |  |
| 实验四 |  |  |

由上表可知，哈夫曼编码的平均码长和编码效率明显高于香农编码。

2. 试写出两个信源分布，其哈夫曼编码的效率为 1。

p(x) = [0.125,0.125,0.25,0.25,0.25]

p(x) = [0.25，0.25，0.25，0.25]

## 四、实验体会与建议

通过这次实验，我学会使用哈夫曼函数，了解了哈夫曼编码的过程。