

1. 考虑以下一组灰度值及其在图像中出现的频率：

灰度值	频率
0	45
1	35
2	20
3	15
4	15
5	10
6	5
7	5

- (1) 使用霍夫曼编码为这些灰度值构造一棵最优二叉树，写出每个灰度值的霍夫曼编码，并计算使用这种编码方案对应的平均码长。
- (2) 假设原始图像使用固定长度编码，每个灰度值使用 3 位二进制数表示，请计算使用霍夫曼编码相比固定长度编码在存储空间上节省了多少比例。
- (3) 简要讨论霍夫曼编码在数字图像压缩中的优势与局限性。

2. 课本 417 页习题 8.14

3. 名词解释：

- (1) 信源编码与解码器
- (2) 信道编码与解码器
- (3) 信息量/自信息
- (4) 熵
- (5) 条件熵
- (6) 互信息
- (7) 信道容量

4. 海明码 (7, 4) 是一种有名的信道纠错码。请解释说明该编码方案的编码与解码的计算方法。