

---

# 中国科学技术大学

---

## 摘要

中国科学技术大学。

关键词：USTC, MMC

## 1 问题重述

通信系统在当今社会中扮演了十分重要的角色。其中，信息的传递是传输信息串实现的，而每一个信息串由若干个比特（0 或 1）组成。显然，由于实际环境中的噪音，信息传递不可能完全准确。在本题中，我们只考虑一种较为简单的噪音：比特是通过二元对称信道传输的。在二元对称信道中，发送一个比特，接收到的比特有概率  $p$  与原来不同。假定  $p \in (0, 1)$  是一个常数，且每一个比特的发送和接收是独立的。

设  $V = \{0, 1\}^n$  是含  $n$  个比特的信息全体。给定  $k < n$ ，划分  $V$  为  $m = 2^k$  个集合  $V_1, V_2, \dots, V_m$ ，即  $V_i$  两两不交，且  $\bigcup_{i=1}^m V_i = V$ 。对每个  $V_i$ ，选取一个  $x_i$  作为其代表。以后，我们仅发送这些选定的代表。若发送  $x_i$ ，接收到的信息为  $y$ ，则解码为  $y$  所在集合  $V_j$  的代表  $x_j$ 。记  $e_i$  为“错误解码”的概率，即  $e_i = \text{Prob}(x_j \neq x_i)$ 。

定义  $\text{BER} = \max_{1 \leq i \leq m} e_i$ 。我们需解决以下两个问题：

1. 对给定的  $r = k/n$ ，设计  $V_1, \dots, V_m$  及代表  $x_1, \dots, x_m$ ，使得 BER 尽可能小。
2. 设计一套算法，对输入的  $n$  和  $k$  能够给出相应的  $V_1, \dots, V_m$  和  $x_1, \dots, x_m$ ，使得 BER 尽可能小。以  $k = 24$ ， $n = 32$ ， $p = 0.1$  为例进行分析。

## 2 问题分析

## 3 条件假设

## 4 符号说明

## 5 模型的建立与求解

## 6 模型的评价与改进

## 7 模型优缺点分析

测试[1, 2, 3]。

## 参考文献

- [1] Stefan Kaiser, “OFDM code-division multiplexing in fading channels”, *IEEE Transactions on communications*, vol. 50, no. 8: 1266–1273, 2002.
- [2] Lisa A. Urry et al., *Campbell Biology*, New York, NY: Pearson, 187–221, 2016.
- [3] MultiMedia LLC, *MS Windows NT Kernel Description*, URL: <http://web.archive.org/web/20080207010024/http://www.808multimedia.com/winnt/kernel.htm> (2010/9/30).