

哈尔滨工业大学 (深圳)

信息论与编码实验 实验报告（二）

实验课程：	<u>信息论与编码实验</u>	实验项目：	<u>离散信道容量</u>
实验地点：	<u>K526</u>	指导老师：	<u>王同、高爽</u>
姓 名：	<u>陈霄萌</u>	学 号：	<u>190210201</u>
专 业：	<u>通信工程</u>	实验台号：	<u>18</u>

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

一、实验预习

回答以下问题：

1. 什么是二元对称信道？

如果信道噪声和其他干扰导致传输的二进制序列发生统计独立的差错，且条件概率对称，这种对称的二进制输入、二进制输出的离散信道称作二元对称信道。

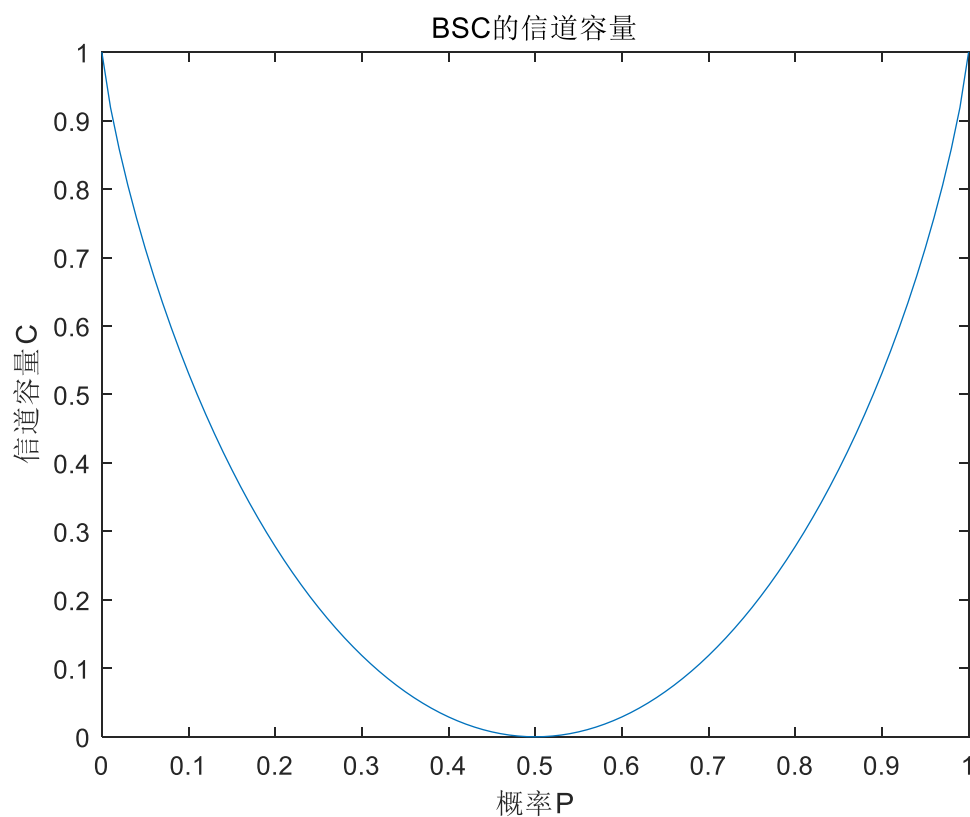
2. 离散信道的信道容量的定义是什么？

在无差错条件下传输的最大传输速率。信道容量的计算公式为：

$$C = \max_{p(i)} I(X, Y) = \max_{p(i)} [H(X) - H(X/Y)]$$

二、实验内容

根据 BSC 的信道容量公式，在 MATLAB 上绘制信道容量 C 与 p 的曲线；



三、实验思考题

二元对称信道：

(1) 为什么当 p 为 $1/2$ 时，二元对称信道的信道容量为零？这反映了什么？

此时信道传输对接收信号没有任何帮助，即信道消除的不确定度为 0，通过信道传输获得的信息量为 0。这反映了不是所有信道传输都对接受端不确定度的消除有作用。

(2) 为什么当 p 从 $1/2$ 逐渐增大到 1 时, C 反而逐渐增加, 而当 $p=1$ 时达到最大值 1？

因为 $p=1$ 时，代表二进制编码全部传输错误，只需要取反（收 1 写 0，收 0 写 1）就可以获得正确的信息，所以消除的不确定度仍然是最大值 1。

四、实验体会与建议

实验体验良好，MATLAB 简单易上手。