# 《信息论基础》编程作业3

2014-12-02

## Coding task ——a tiny-scale channel coding system

### 要求

*Implement a (tiny-scale) channel coding system. The channel is a binary erasure channel with erasure probability p.*

*• Generate a random codebook of block length n and rate R, following the capacity-achieving input distribution.*

*• Transmit the codeword corresponding to a uniformly randomly selected message, to produce the received signal vector.*

*• Decode the received signal vector, using the typical set decoding rule, with a specified epsilon.*

*Use Monte Carlo simulation to evaluate the performance of your code.*

### 源代码

源代码(使用Matlab)及详细注释参见附件。

* BEC\_Teste.m 该函数用来测试BEC信道特性，返回解码正确率sucRate.包括生成码簿，生成待传输序列，对该序列进行BEC信道，对收到的序列进行联合典型解码等过程。参数表如下：
  1. **% er BEC 随机擦除概率**
  2. **% ep 典型集边界差**
  3. **% cNum发送码字个数**
  4. **% n col数 每个码字长为n**

具体的实施细节参考源文件。

* RunMe.m 该脚本是可执行的脚本。测试不同参数下的正确率。

### 性能测试

纵轴为编码正确率。发送码字个数默认为cNum=15.

1. n变化 5~15



Figure 1 n 变化

由图n很小时，误码率很高。当n变大时，性能明显变好。n很大时，2^(nR)\*太大，Matlab 提示内存不足。

1. ep变化，0.1~0.8



Figure 2 ep变化

Ep变大，典型集范围变大。当ep很小或者很大时性能都不好。很小时接收到的序列很多非典型；很大时联合典型很多不唯一。

1. er变化，0.01~0.08



Figure 3 er变化

Er变大，出错概率变大，性能降低明显。多次测试发现，当er大于0.1时，很多情况解不出一个码字。

1. cNum变化，10-20



Figure 4 cNum变化

该参数仅仅是发送码字的个数，对系统影响不大。