

信息论与编码作业

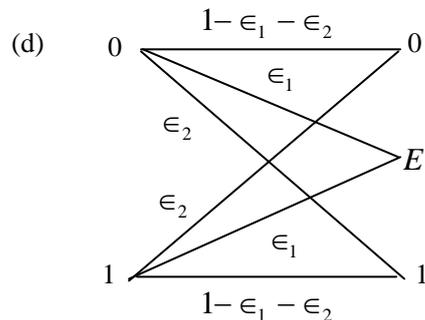
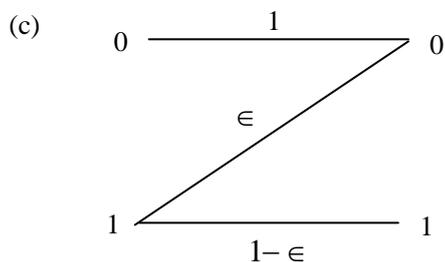
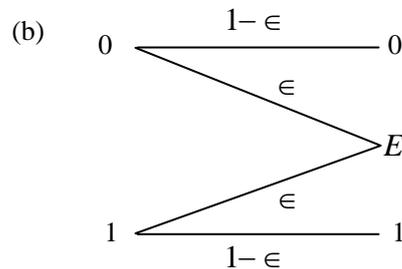
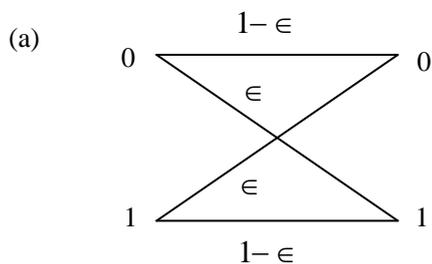
(第四次)

5-1 设一 BSC 的输入码字长度为 $N = 4$ ，选用的码字为 $x_1^4 = 0000$ ， $x_2^4 = 0011$ ， $x_3^4 = 1100$ ， $x_4^4 = 1111$ 。各码字的概率为 $P(x_1^4) = 1/2$ ， $P(x_2^4) = 1/8$ ， $P(x_3^4) = 1/8$ ， $P(x_4^4) = 1/4$ 。试分割输出子集，以使解码误差最小。

5-2 对于下列信道，计算

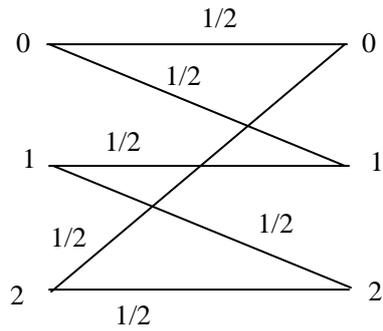
$$g_n(s) = \sum_{y_n} P(y_n|0)^{1-s} P(y_n|1)^s$$

并求出 $g_n(s)$ 在 $0 \leq s \leq 1$ 区间的最小值。设信道输入码字长度为 N ，选用码字为 $x_1^N = 00 \cdots 0$ ， $x_2^N = 11 \cdots 1$ ，用你所得的结果求最大似然解码误差概率 $P_{e,m}$ ($m = 1, 2$) 的上界。



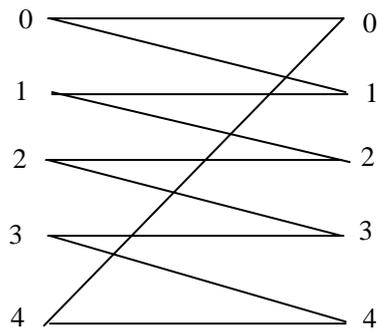
5-3 设下列信道的输入码字长度为 N ，源符个数为 $M = 2$ ，对应的码字序列分别是 x_1^N ， x_2^N 。各码字的每个符号均以概率 $Q(0) = Q(1) = Q(2) = 1/3$ 独立地选

取(即随机选码)。



设采用最大似然解码准则，且当解码结果不唯一时作为出错，求误码概率的集合平均(即各种编码的平均误码率)。

5-4 (a) 求下列具有 5 个输入，5 个输出的信道的随机编码指数 $E_r(R)$ 。信道所有的转移概率均为 1/2。



(b) 求 $N = 1$, $R = \ln 2$ (即每用一次信道，传送一个二进数符)，且使 $P_e = 0$ 的编码。