

上周作业解答

Exercise 1.[王育民(2013)]

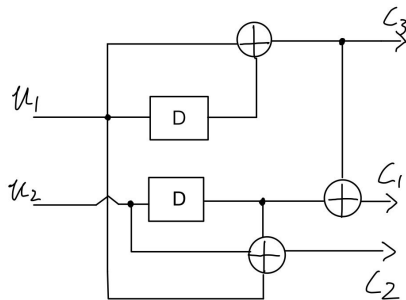
设(3, 2, 1) 二元卷积码的生成多项式矩阵

$$G(x) = \begin{bmatrix} 1+x & 1 & 1+x \\ x & 1+x & 0 \end{bmatrix}$$

试画出它的编码电路、状态图。假定 $L = 6$ 的码序列通过转移概率为 $P = 0.01$ 的BSC 传送，若接收到的序列为 011011111100101001101，试用Viterbi 算法译码。

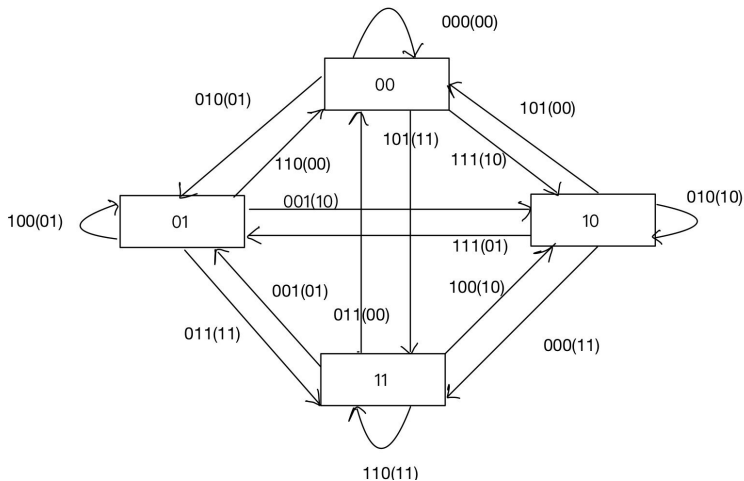
上周作业解答

解答：画出编码电路：



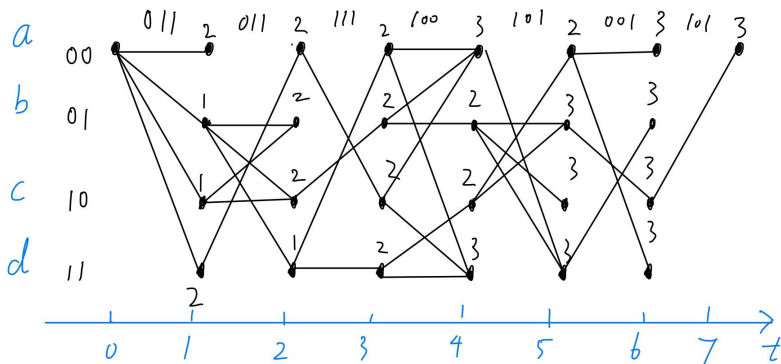
上周作业解答

状态图：



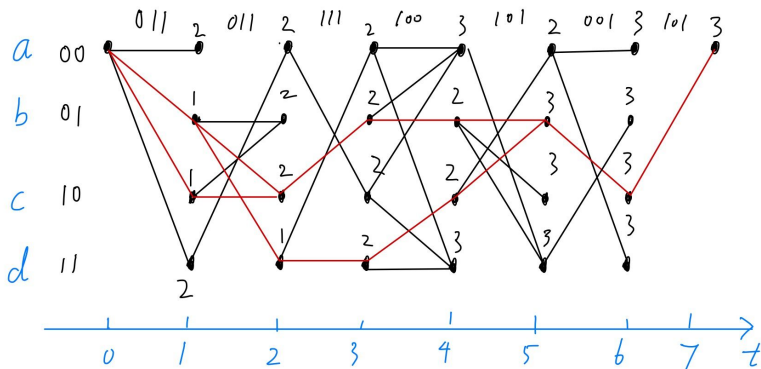
上周作业解答

我们约定卷积码的寄存器从全0状态出发，最终回到全0状态。题目中码序列长 $L = 6$ ，而接受序列长为 $(L + 1) \times 3 = 21$ 比特。根据状态图，画出网格图并计算从 a_0 到 a_7 间各状态的最短路径（与接受序列的汉明距离最小）：



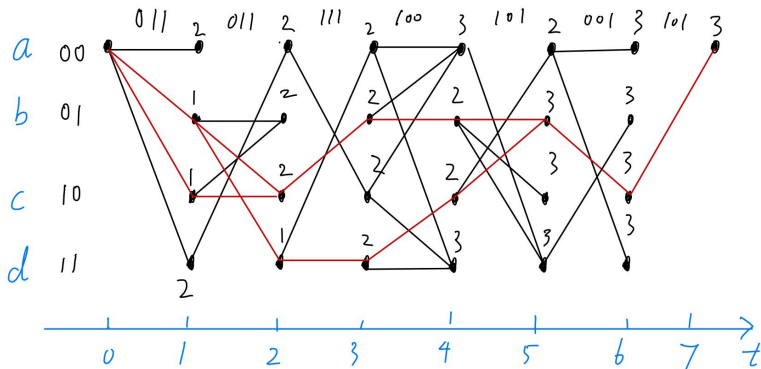
上周作业解答

根据最短路径图，找到状态 a_0 到 a_7 之间的通路，对应路径上各边的输入即为译码结果



上周作业解答

根据最短路径图，找到状态 a_0 到 a_7 之间的通路，对应路径上各边的输入即为译码结果



译码结果见下页。

上周作业解答

路径1: $a_0 b_1 c_2 b_3 b_4 b_5 c_6 a_7$, 对应输入 01 10 01 01 01 10

路径2: $a_0 b_1 d_2 d_3 c_4 b_5 c_6 a_7$, 对应输入 01 11 11 10 01 10

路径3: $a_0 c_1 c_2 b_3 b_4 b_5 c_6 a_7$, 对应输入 10 10 01 01 01 10