

# 实验六译码器及其应用

陈岳阳 21级计算机科学与技术

2022 年 11 月 6 日

## 目录

1	实验目的	2
2	实验原理	2
3	设计过程	2
4	实验结果	4
5	实验总结	4

## 1 实验目的

- 1.掌握中规模继承译码器的逻辑功能和使用方法。
- 2.熟悉数码管的使用。

## 2 实验原理

译码器是一个多输入，多输出的组合逻辑电路。它的作用是把给定的代码进行“翻译”，变成相应的状态，是输出通道中相应的一路有信号输出。译码器在数字系统中有广泛的用途，不仅用于代码的转换，终端的数字显示，还用于数据分配，存储器寻址和组合控制信号等。不同的功能可选用不同种类的译码器。

## 3 设计过程

### 1.设计线路

使用两片3线-8线芯片设计4线-16芯片的设计线路如下：

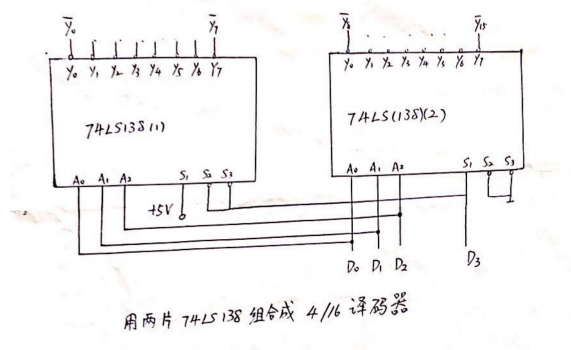


图 1: 逻辑图

## 2.真值表

实验真值表如下：

表 1: True value table

$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$	$y_0$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$	$y_6$	$y_7$	$y_8$	$y_9$	$y_{10}$	$y_{11}$	$y_{12}$	$y_{13}$	$y_{14}$	$y_{15}$
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

## 4 实验结果

仅使用一片芯片控制 $y_0$ 至 $y_7$ 时，当 $S_1$ 为高电平且 $S_2, S_3$ 均为低电平时，译码器可以将二进制译为十进制，对应小灯为暗。其余情况下，小灯全为亮。

用两片74LS138组合成一个4线-16线译码器，可以将二进制码译为十进制码，使对应的小灯变暗。当 $D_1$ 为低电平时控制 $y_0$ 至 $y_7$ 的输出， $D_1$ 为高电平时控制 $y_8$ 至 $y_{15}$ 的输出。输出结果与真值表情况相同。

## 5 实验总结

通过这次实验，我初步掌握了组合线路的设计方法，学会使用2片3线-8线译码器搭建4线-16线译码器，加深了对相关理论知识的理解。

但是，在使用两片3线-8线芯片设计4线-16线芯片时，会使一个使能端失去作用，可以优化。