

# 中山大学数据科学与计算机学院本科生实验报告

## (2018 学年第二学期)

课程名称：数字电路与逻辑设计实验

任课教师：郭雪梅

助教：林鸿鑫

年级&班级	18 级计科 7 班	专业(方向)	计算机类
学号	18340181	姓名	谢俊杰
电话	16607657742	Email	xiej8@mail2.sysu.edu.cn
开始日期	2019/5/24	完成日期	2019/5/24

### 一、实验题目

译码显示电路

### 二、实验目的

1. 掌握中规模集成译码器的逻辑功能和使用方法

2. 熟悉数码管的使用

### 三、实验内容

#### 1. 实验步骤

(1) 用74LS197作为输入信号源，即74LS197的CP0作为时钟输入，Q0与CP1连接，将 $\overline{MR}$ 、 $\overline{PL}$ 接HIGH，Q3、Q2、Q1和Q0作为十六进制计数器的输出，分别连接到译码器74LS48的输入端，作为BCD码的输入，用10KHz的方波作为计数器的脉冲，而74LS48的 $\overline{BI/RBO}$ 、 $\overline{RBI}$ 、 $\overline{LT}$ 接HIGH。

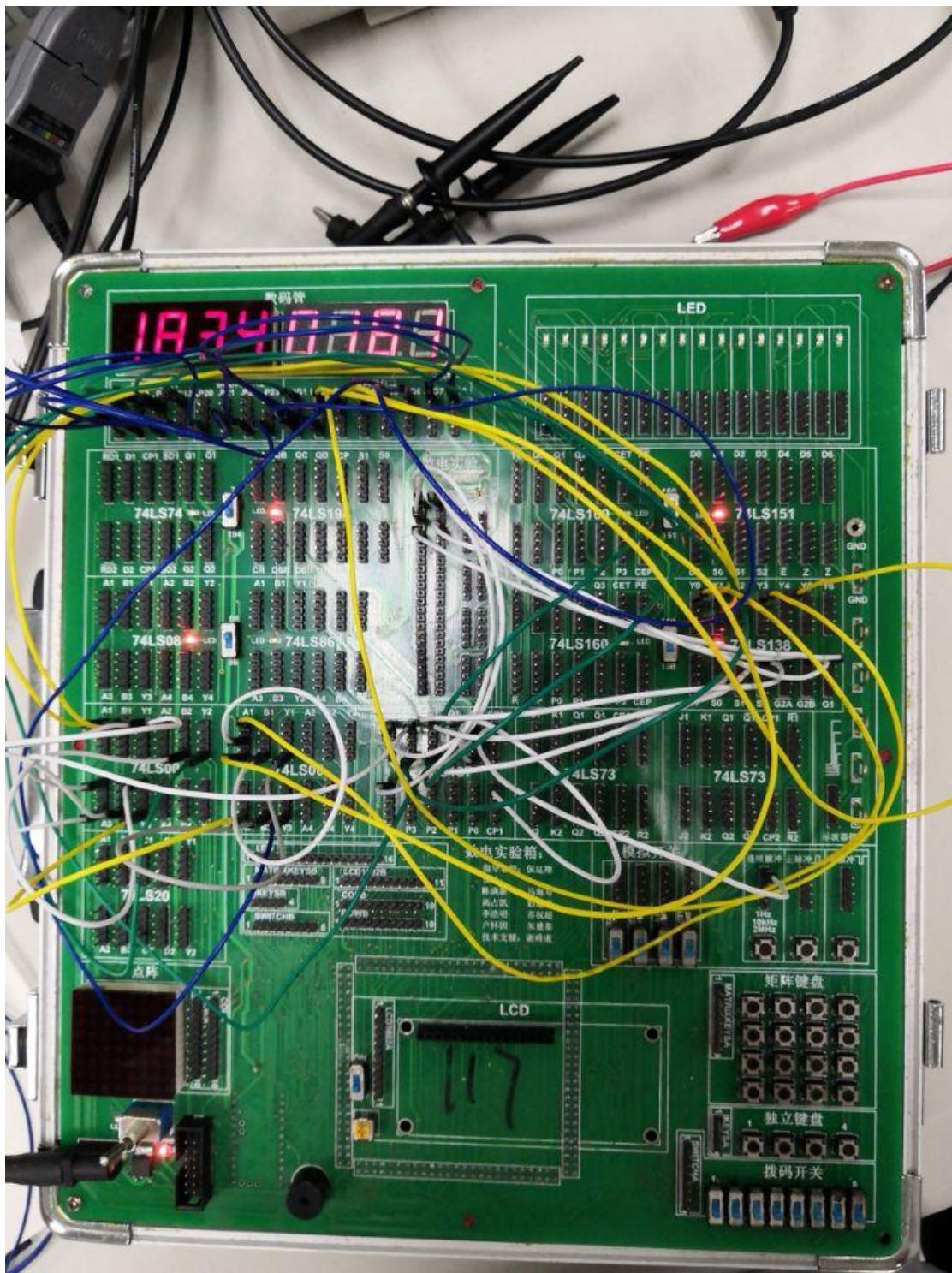
(2) 同时，74LS197的Q2、Q1、Q0作为八进制计数器的输出分别与74LS138的输入端A、B、C连接，E1接HIGH作为数据输入端，E2和E3接LOW。

(3) 将七段数码管的BCD译码与译码器74LS48的相应端相连，位选信号和每一位显示数据BCD码（即74LS138的选址）一一对应。

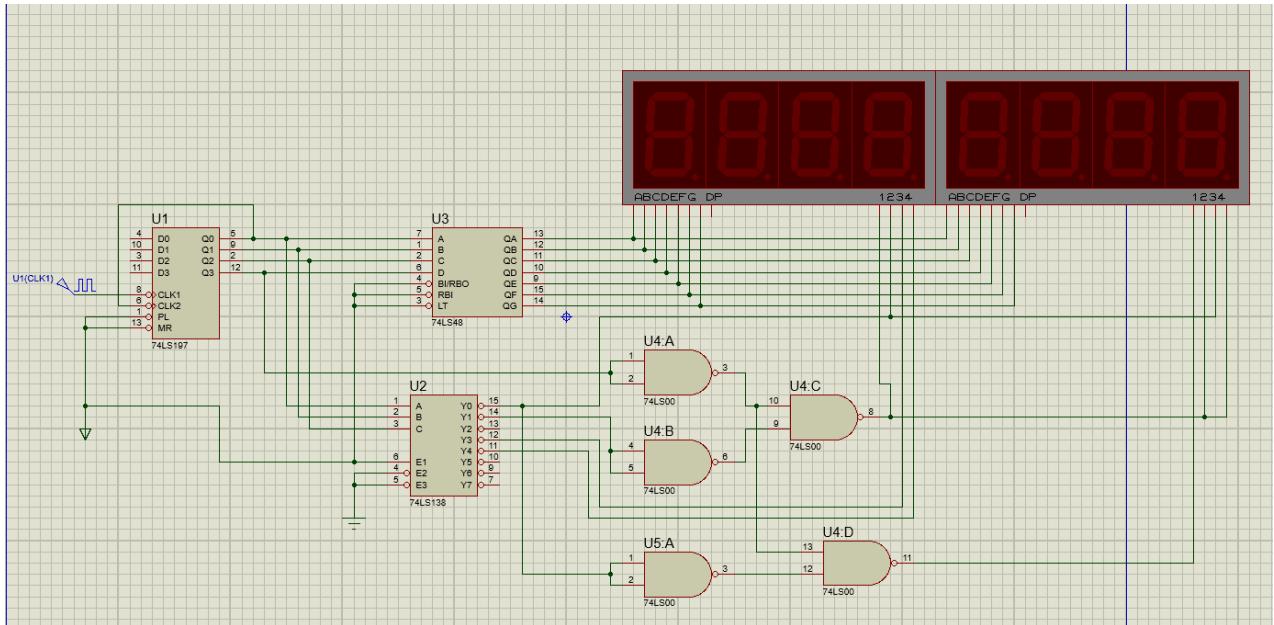
(4) 将74LS138的Y0的反与74LS197的Q3的反接入与非门，得到输出为0的位选信号；而将74LS138的Y0的反与74LS197的Q3接入与非门，得到输出为8的位选信号。

(5) 将74LS138的Y1的反与74LS197的Q3的反接入与非门，得到输出为1的位选信号；而将74LS138的Y1的反与74LS197的Q3接入与非门，得到输出为9的位选信号。

实验电路图如图所示：



Proteus的仿真电路设计图如图：

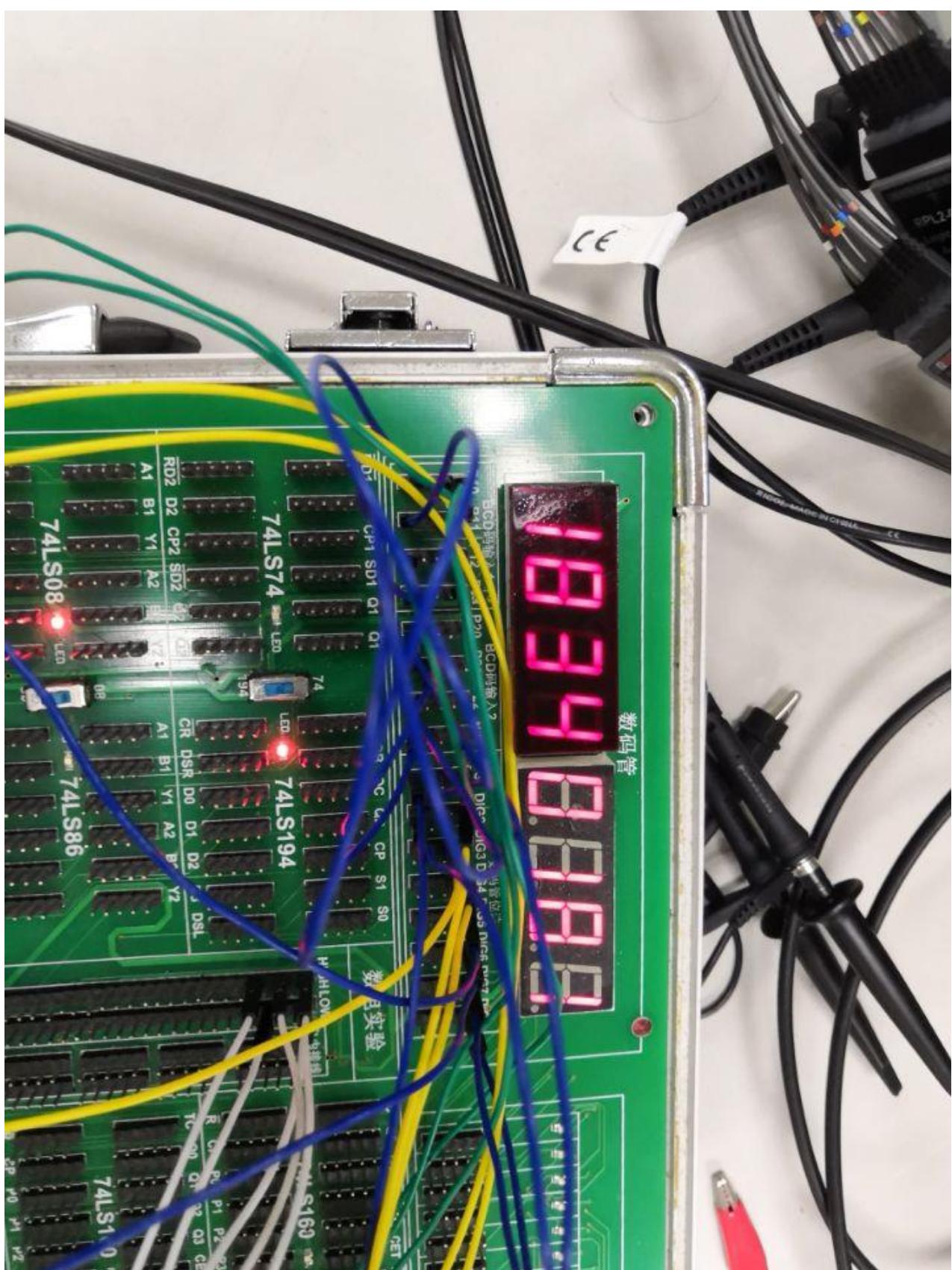


## 2. 实验原理

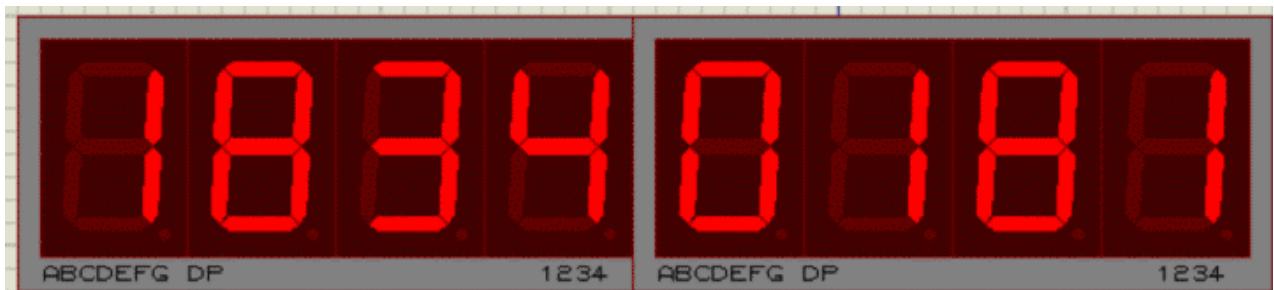
LED数码管要显示BCD码所表示的十进制数字就需要有一个专门的译码器，该译码器不但要完成译码功能，还要有相当的驱动能力，而74LS48七段译码器则是共阴极的，“1”电平驱动，把BCD码的数据输入端接入译码器的输入端，把各位低电平有效的选通端接相应LED的公共端，利用数码管的余晖效应和人眼的视觉暂留效应，人眼看到的是“同时”被点亮的效果。

## 四、实验结果

七段数码管显示的学号为18340181，实验结果如图：



而Proteus的仿真数码管所显示的结果为：



## 五、实验感想

在此次实验中，由于实验前的预习较充分，所以能在比较短的时间内完成自己学号的显示，也对 MSI 设计的组合逻辑电路的方法也更为熟悉，对这些连线较多、较复杂的电路也不会有以前手忙脚乱的情况发生；而对于 0 和 8，1 和 9 的特殊情况，直接将 74LS197 生成 8421 码的低 3 位 (Q2,Q1,Q0) 连入 74LS138 进行得到数码管位选信号，未能考虑 74LS197 生成 8421 码最高位 Q4，因此 0 和 8 都能使 74LS138 的 Y0 输出低电平，1 和 9 都能使 74LS138 的 Y1 输出低电平，故我们才将 4 个数做特殊的逻辑处理，面对这些组合逻辑电路，清晰的头脑和条理是十分重要的。