



# 西安电子科技大学 计算机学院 计算机专业实践中心

## 数字系统设计基础实验

2024年4月8日  
15:47:45



一

LED矩阵电路结构

二

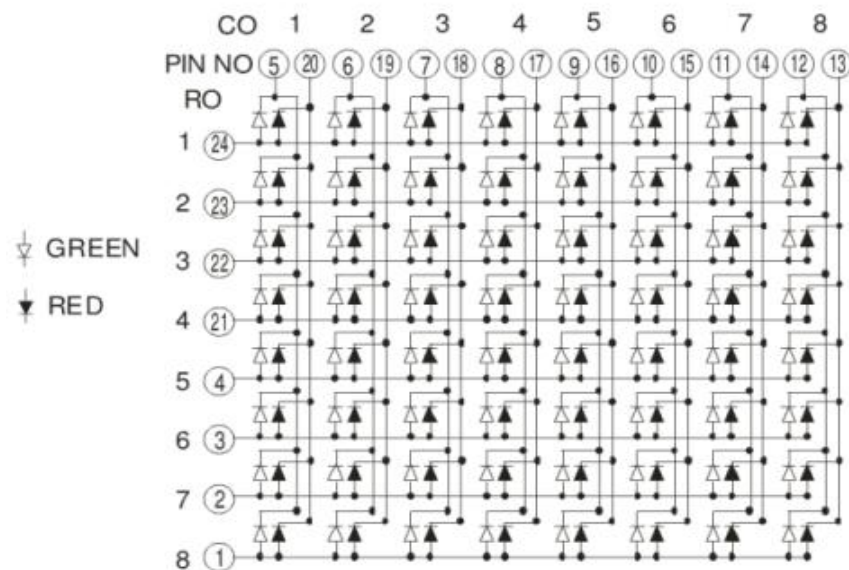
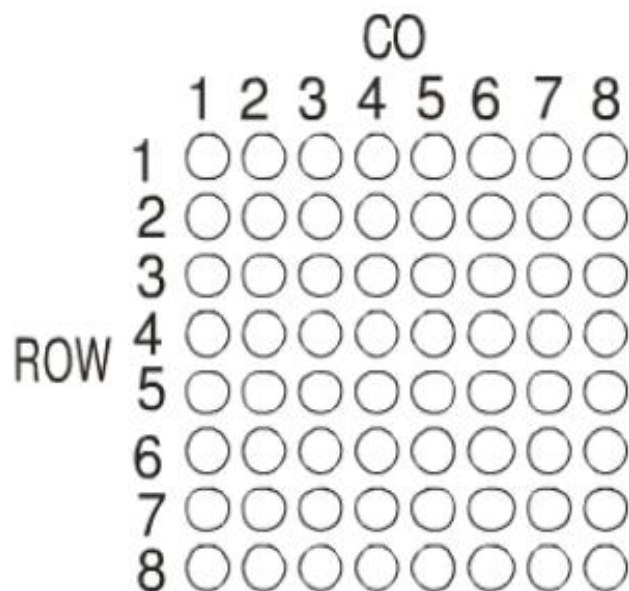
扫描显示方法

三

行列控制输出基本电路



## LED矩阵电路结构



实验箱提供双色LED，分为COL\_RED和COL\_GREEN



—

## LED矩阵电路结构

由LED矩阵的内部电路图可知，该款LED矩阵采用**共阳结构**：即矩阵中每行LED的正极连接在一起，要使第 $m$ 行 $n$ 列的LED点亮，则应使其**ROW $m$ 信号为高**，**COL $n$ 信号为低**；因为是共阳结构，在ROW $n$ 信号为高的情况下，本行中其他**不要点亮的点**则需提供**COL信号为高**。



二

扫描显示方法

如何在LED矩阵上显示字符或文字？

最基本的做法当然是按照字模（8X8，16X16，24X24...）进行显示。文字显示的细腻程度越高，则要求的点阵数量越大。

一个单色24X24点阵的文字显示，如果采用单管显示控制，则要求的控制端数量会达到 $24 \times 24 \times 2 = 1152$ 个。



二

扫描显示方法

由于引脚数量的限制，通常不会为每个LED提供一个独立的控制信号，而是采用**动态扫描**的方式来控制LED的亮灭。动态点亮是通过**高速切换LED的点亮状态**，使其看起来像多个LED同时点亮的一种控制方式。例如，如果在1秒内对多个LED的点亮进行数十次切换，人眼会觉得这些LED是同时点亮的。这样可以用很少的控制引脚来控制很多LED。（显示视频举例）



三

## 行列控制输出基本电路

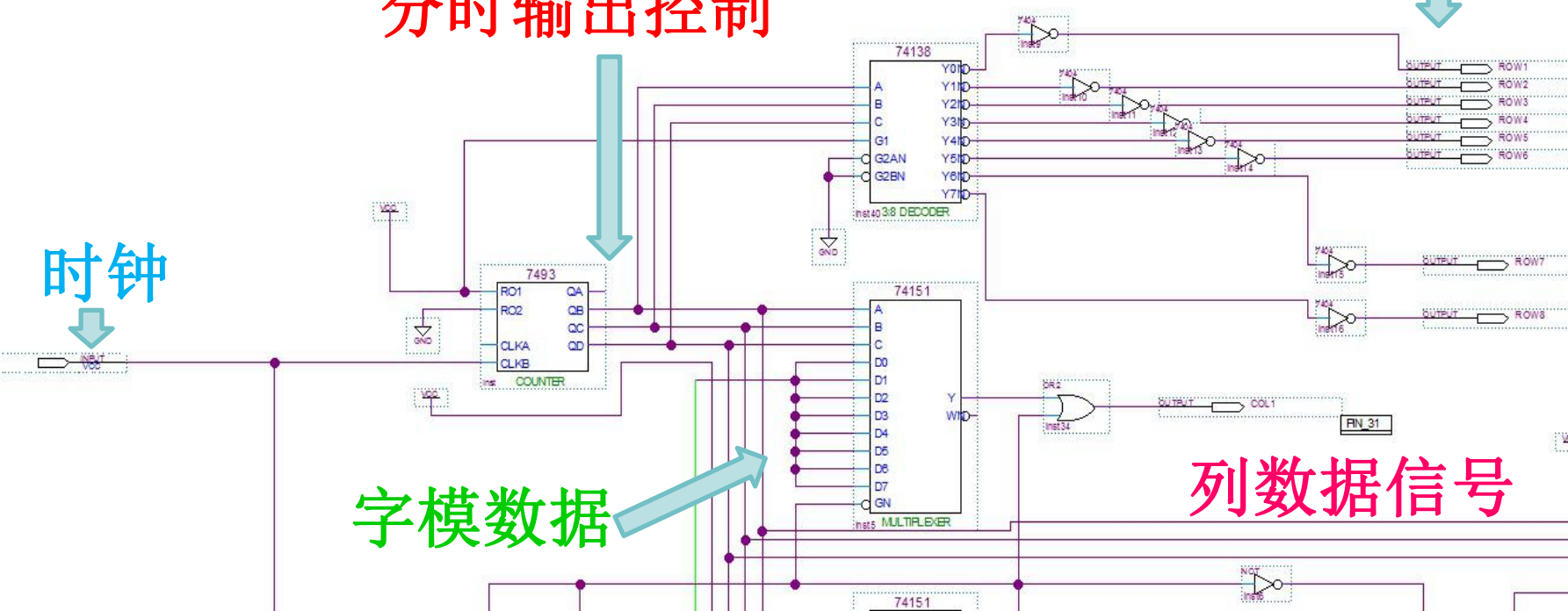
分时输出控制

时钟

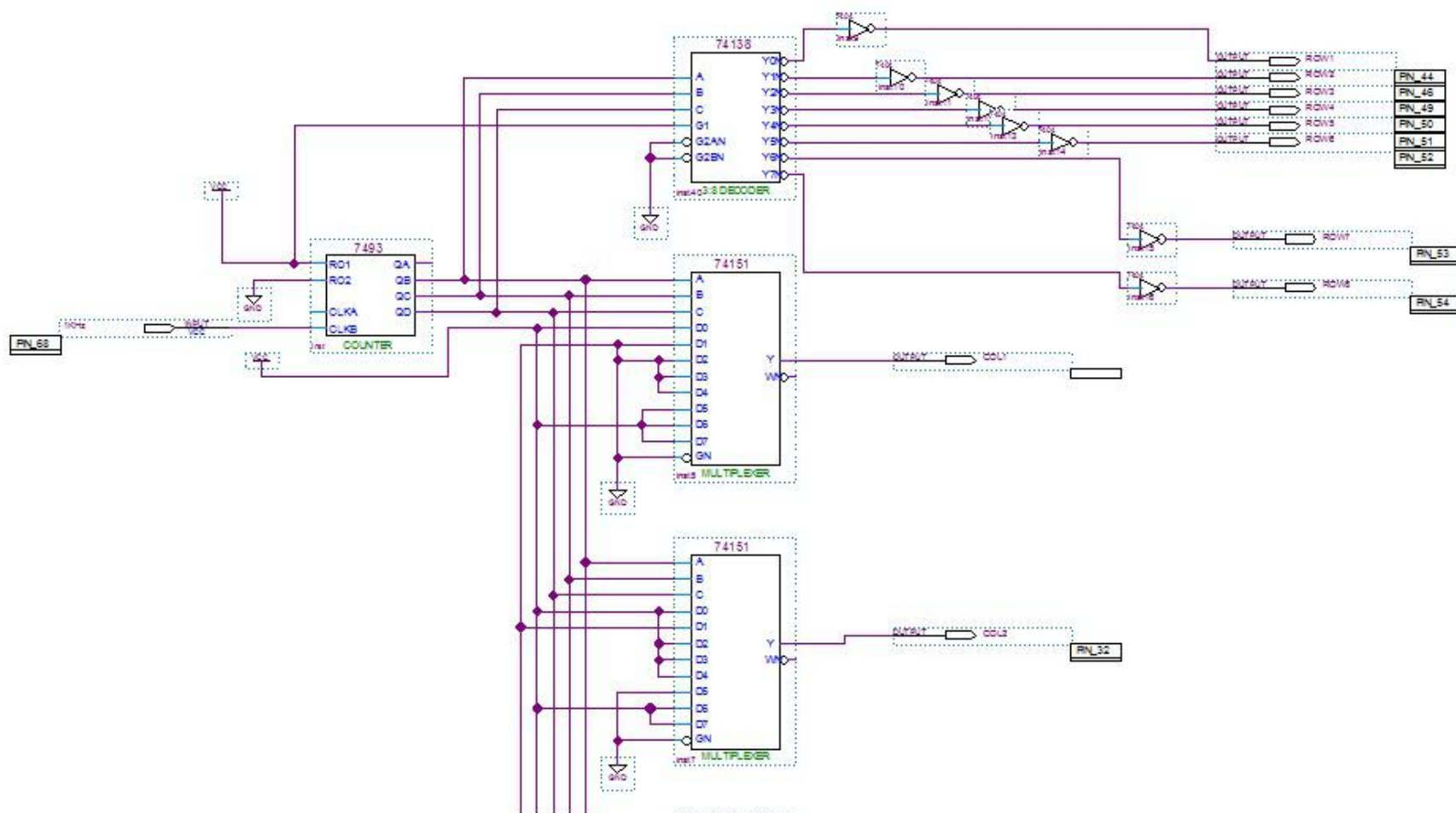
字模数据

行数据信号

列数据信号











## 实验任务

- 1、设计并实现**8X8 LED**矩阵的字符（图形）显示，字符或图形自行设计。（必做）
- 2、设计并实现**两位BCD**加法器，结果通过**LED**数码管呈现。（选做）