

实验内容

1、实验目的

- 掌握8位七段数码管动态显示的原理；
- 深化对计数器架构时序电路的理解；
- 掌握较复杂时序电路的开发与调试，锻炼数字电路分析能力。

2、实验内容

设计数码管控制器，要求能够控制8个数码管（从左往右DK7-DK0）同时稳定地显示数字，要求如下：

- DK7-DK6显示自己学号后两位；
- DK5-DK4显示输入计数，读取按键开关S3，每按一次计数一次，持续按住只计数一次，不做消抖直接计数；
- DK3-DK2显示输入计数，读取按键开关S3，每按一次计数一次，持续按住只计数一次，要求消抖实现稳定计数；
- DK1-DK0显示十进制计数，实现一个计数间隔为0.1s的从0到30的十进制计数器，复位后直接开始计数，计数到30再从0开始，按键开关S2控制计数的启停，按一下暂停再按一下继续，不断重复；
- 按键开关S2作为十进制计数器控制信号；
- 拨码开关SW0作为数码管整体使能控制信号，往上拨正常显示，往下拨8个数码管灭不显示任何内容，计数器等模块仍正常工作；
- 按键开关S1作为异步复位信号，当S1按下为1时，所有时序逻辑将被复位，复位状态的显示自行决定；

3、实验步骤

- 理解数码管动态显示的时序；
- 根据参考的模块接口先完成数码管动态显示的核心功能，并自行编写仿真文件仿真验证；
- 添加对显示数据的处理，将处理好的数据送给数码管模块显示；
- 按照[静态分析：Run Linter](#)对所项目运行Lint分析，按报告提示规范代码；
- 上板验证。

4、检查与课后提交要求

数码管控制器上板验证通过：

- 提前将bit文件烧录到开发板，并自行做一遍基础的功能测试，再举手示意等老师检查。
- 无固定步骤要求，只要正确实现所要求的功能即可。
- **检查截止时间：第10周周五，截止时间之后检查会扣除一定的分数**

5、课后提交

自己写的代码文件和pdf版实验报告打包成zip格式提交。实验报告内容请参照以下要求最后转成pdf提交。

实验4：数码管控制器

姓名：学号：班级：

一、数码管控制器设计实现

1.1 本实验你的实现中有几个Verilog模块，列出具体的模块名和功能，含顶层模块

1.2 消抖的实现
贴出对应的代码，并简要说明实现方法和思路

1.3 Linter报告截图
截图需体现是实验4的工程或代码

二、数码管控制器仿真分析

2.1 仿真波形截图

- 能正确清晰体现所要求的功能，根据需要可以截多张仿真波形图
- 请在相关波形图下做对应的分析说明，或者明确指出分析说明对应哪张仿真截图

2.2 波形分析

- 按要求完成分析，数码管轮询、消抖、按键计数
- 数码管轮询，需体现一轮8个数据使能信号和段选信号的变化；
- 消抖，模拟一个带有抖动的按键波形输入，分析输出；
- 按键计数，只需体现2次消抖的计数即可；

三、课后作业内容

3.1 请参照以下表格中的内容要求，对比“课后作业”中所给电路阻塞和非阻塞赋值的区别，所用截图要清晰。格式可以不用表格，要能够方便对比查看要求的内容。

3.2 针对ex1_block和ex1_nonblock两种实现，分别回答一个时钟后cnt是多少，是1还是6还是5？2个时钟后的cnt是多少？

lab3	ex1_block	ex1_nonblock	结论
RTL 分析图			相同还是不同, 如不同是哪里不同
综合后电路图			相同还是不同, 如不同是哪里不同
仿真波形截图			相同还是不同, 如不同是哪里不同

其他说明：

- 为缩短仿真时间，数码管控制信号的变化频率可自行调整
- 可以用一个仿真文件实现所有仿真，也可以写多个仿真文件，每个仿真文件验证一个模块
- linter操作请查看：[静态分析Run Linter](#)
- 本实验可能需要用到的仿真操作
 - [将内部信号添加到波形窗口](#)
 - [指定仿真模块](#)