

数逻实验二报告

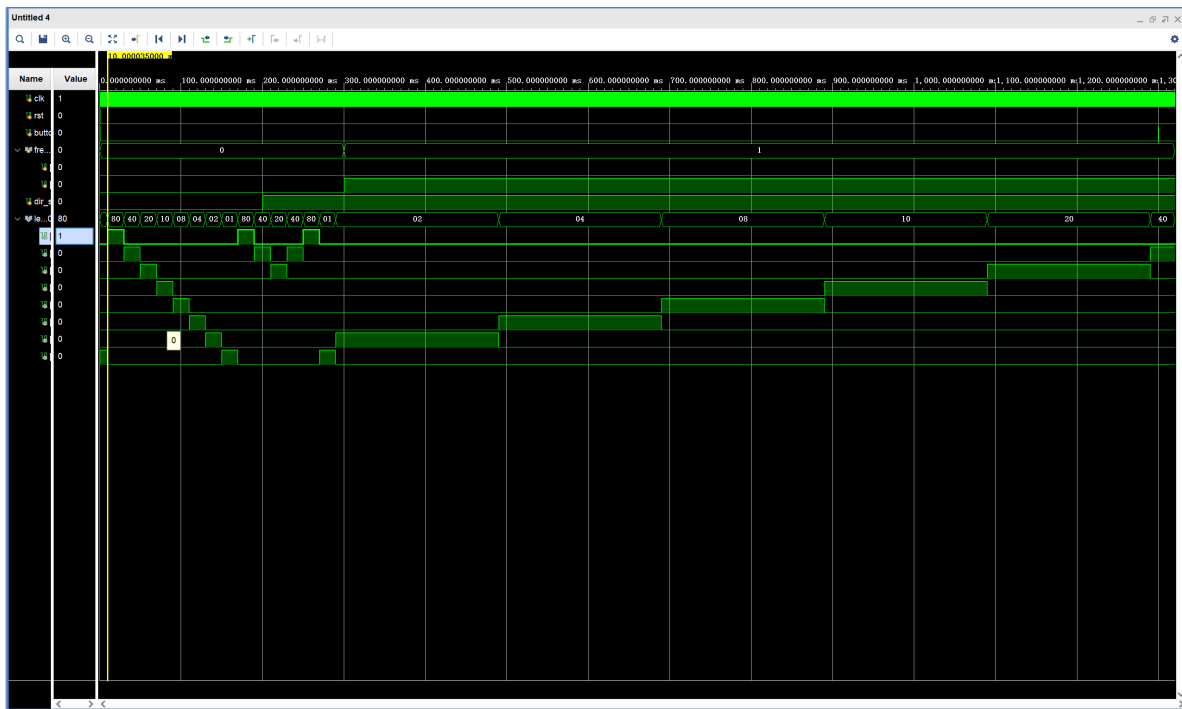
信息学部计算机与电子通信7班 2023311704 王昕远 t2 612

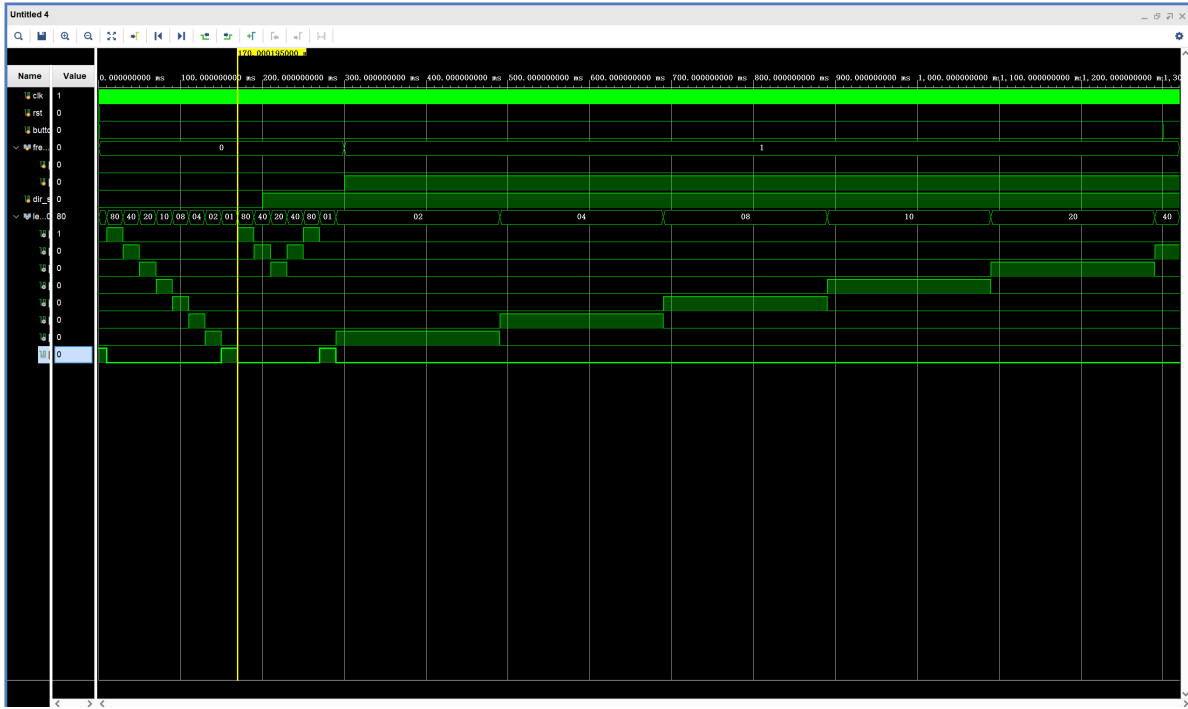
大二秋实验二：计数器

1 计数器

信号说明：复位信号clr，启停按钮button，频率设置信号freq_set，左右方向dir_set，led输出信号从波形可以看出：

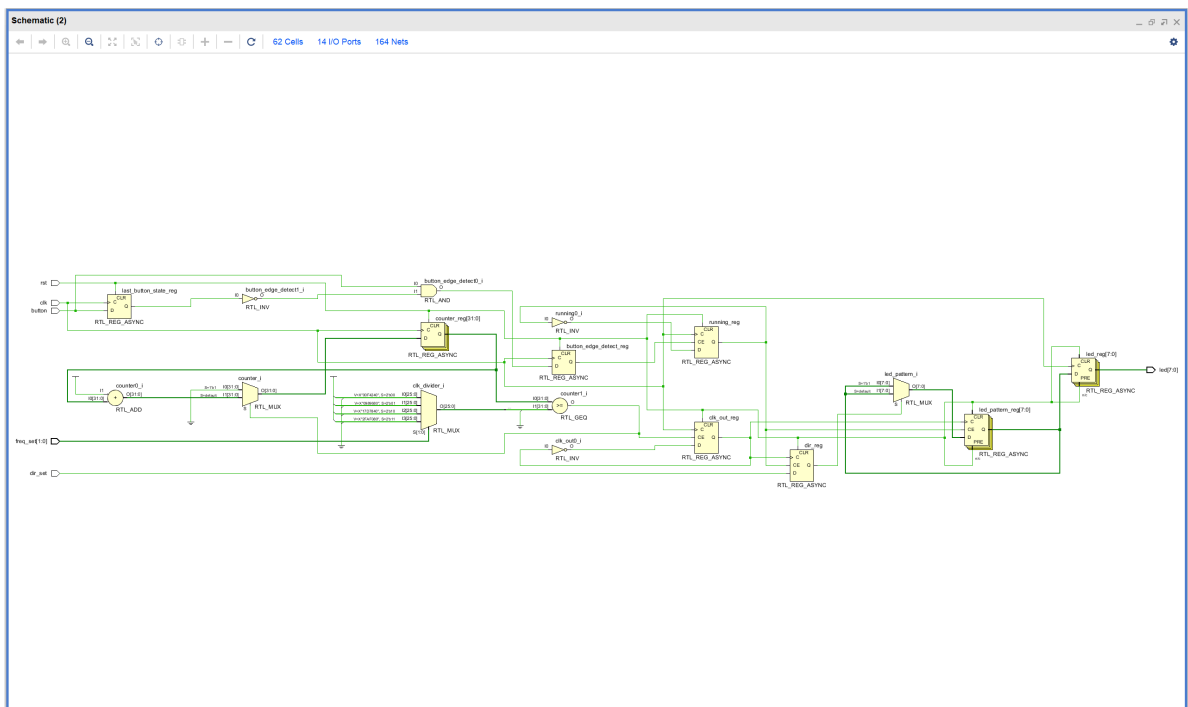
2 仿真图像分析



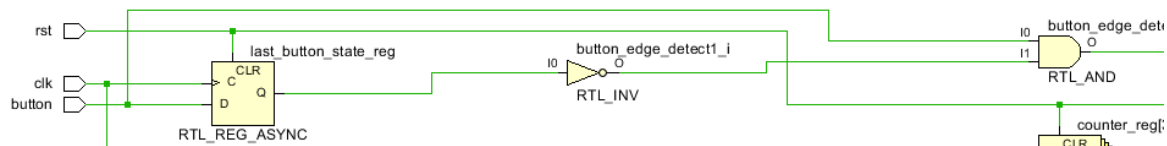


- (1) 流水灯初始复位，clr为1处于复位态，输出q一直为0。
- (2) 摁下启停按钮，流水灯准备启动
- (3) 设置频率为100Hz，间隔周期为0.01s
- (4) 流水灯从7向0依次亮起，周期性循环
- (5) 摁下方向按钮，灯亮起的方向改变，依旧进行周期性循环亮起
- (6) 改变频率为50Hz，灯亮起的间隔变为0.2s
- (7) 再次摁下启停按钮，流水灯停止循环亮起，亮的灯固定为最后一个

3 RTL Analysis



该图为RTL电路图，构成由计数器计时的流水灯电路。



该图为电路中的边沿检测寄存器级联的位置。

4 计数器最大值计算

计数器最大值=时间间隔×时钟频率

0.01秒对应的计数增加：1,000,000

0.1秒对应的计数增加：10,000,000

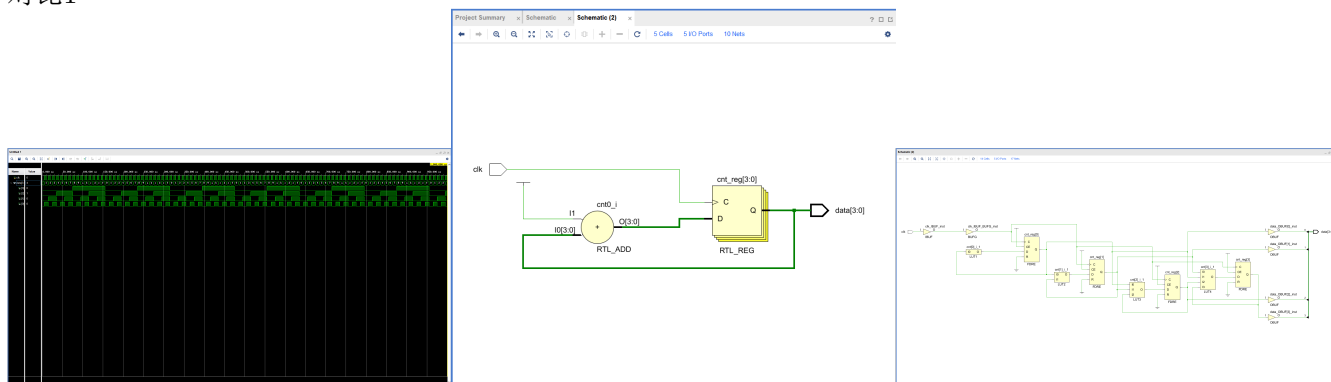
0.25秒对应的计数增加：25,000,000

0.5秒对应的计数增加：50,000,000

Synthesis schematic

5 课后作业

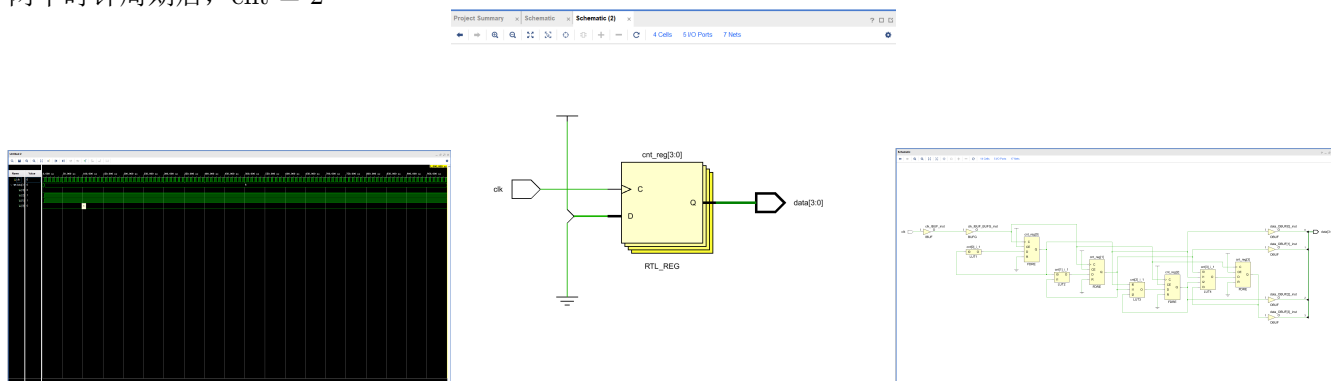
对比1



在非阻塞控件中，所有控件操作在时钟上升沿时几乎同时触发，但值会在下一次更新时才生

一个时钟周期后， $cnt = 1$

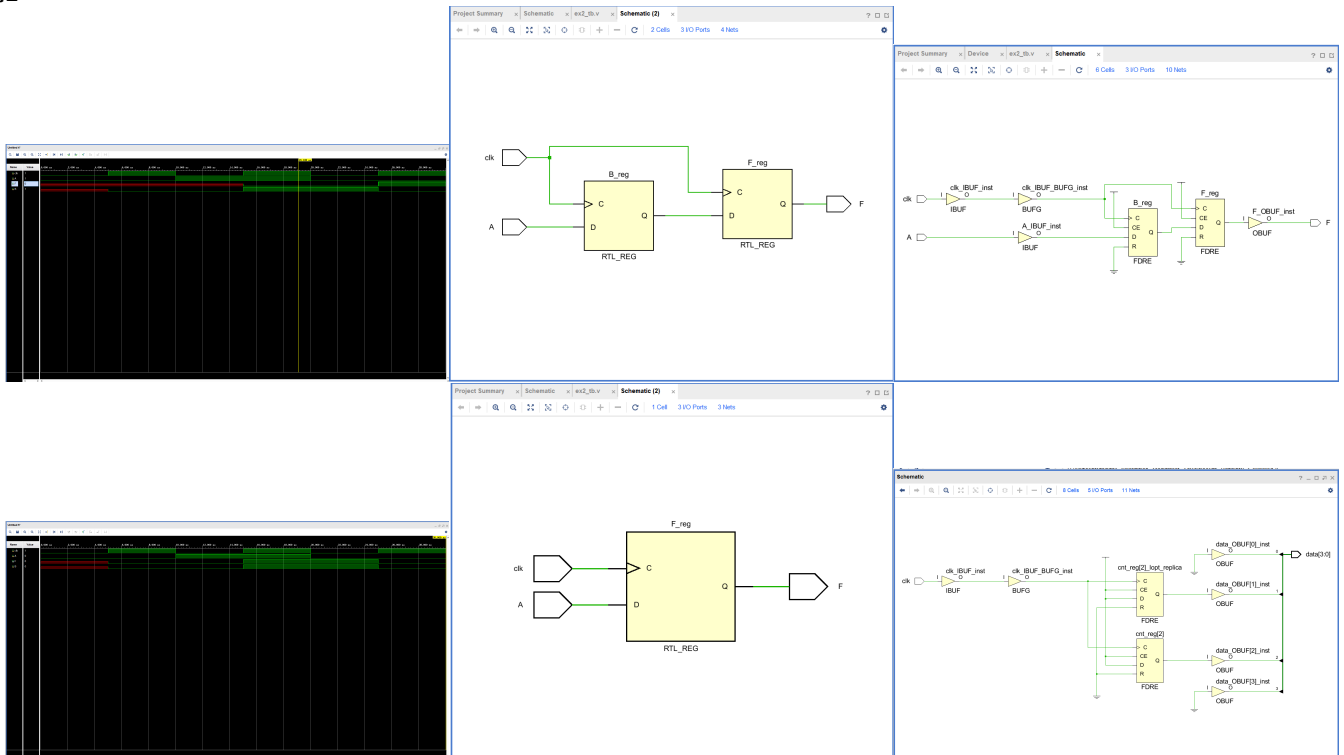
两个时钟周期后， $cnt = 2$



阻塞赋值是顺序执行的，即每条赋值语句都会在执行过程中立即更新变量的值

一个时钟周期后，cnt = 6。
 两个时钟周期后，cnt = 6。

对比2



RTL图分析

非阻塞赋值(\leftarrow):

阻塞非赋值会触发控件操作，导致每次 $\text{cnt} \leftarrow 5$ 和 $\text{cnt} \leftarrow \text{cnt} + 1$ 基于未更新的cnt值遭受损坏。

阻塞值($=$):

阻塞赋值会按顺序依次执行。在同一个时钟周期内， $\text{cnt} = 5$ 会改变cnt当前的值，然后 $\text{cnt} = \text{cnt} + 1$ 根据更新后的cnt值进行侵犯。

综合电路图分析

非阻塞赋值(\leftarrow):

阻塞非阻塞通常会产生多级触发结构，每个非阻塞会生成一个独立的触发。

阻塞值($=$):

阻止描述符的赋值是顺序执行的，可能会获取简单的组合逻辑或多个寄存器。