

数字电路高层次综合设计 第十三周作业

范云潜 18373486

微电子学院 184111 班

日期：2020 年 12 月 3 日

目录

1 序列检测	1
2 交通信号灯	1
3 流水灯	2
4 计价器	2

1 序列检测

本任务的功能模块已经在前序课程中完成，因此只需要进行实例化即可。将 `clk` 绑定到按键上，将 `reset` 和 `push` 绑定到开关，将输出绑定到 LED 灯。

综合结果如图 1。

Flow Status	Successful - Thu Dec 3 08:54:26 2020
Quartus Prime Version	20.1.0 Build 711 06/05/2020 SJ Lite Edition
Revision Name	top
Top-level Entity Name	top
Family	Cyclone IV E
Device	EP4CE115F29C7
Timing Models	Final
Total logic elements	5 / 114,480 (< 1 %)
Total registers	5
Total pins	4 / 529 (< 1 %)
Total virtual pins	0
Total memory bits	0 / 3,981,312 (0 %)
Embedded Multiplier 9-bit elements	0 / 532 (0 %)
Total PLLs	0 / 4 (0 %)

图 1: 序列检测综合报告

2 交通信号灯

时钟需要进行分频，调用之前的分频器模块，产生 5 Hz 的信号。

由于前序课程中的交通信号灯未曾预留倒计时的接口，因此需要进行一定修改。首先，在复位后，存在一定的缓冲时间，此时将对应的状态 `idle` 作为信号 `!on` 输出到倒计时模块。

倒计时模块按照实例化时的时间设定和初始状态设定进行工作，在接受到 on 后和灯的闪烁保持同步。

对于倒计时模块输出的倒计时信号，需要通过 BCD 编码后将十位与各位输出到数码管显示模块。

综合结果如图 2。

Flow Status	Successful - Thu Dec 3 08:57:02 2020
Quartus Prime Version	20.1.0 Build 711 06/05/2020 SJ Lite Edition
Revision Name	top
Top-level Entity Name	top
Family	Cyclone IV E
Device	EP4CE115F29C7
Timing Models	Final
Total logic elements	248 / 114,480 (< 1 %)
Total registers	78
Total pins	38 / 529 (7 %)
Total virtual pins	0
Total memory bits	0 / 3,981,312 (0 %)
Embedded Multiplier 9-bit elements	0 / 532 (0 %)
Total PLLs	0 / 4 (0 %)

图 2: 交通灯综合报告

3 流水灯

将控制信号绑定到开关与按键后，将时钟绑定到分频器。关于流水灯的流水效果，可以通过 MASK 和移位操作便捷的完成： $LED = MASK1 \mid MASK2$

1. $MASK1 = 1000\ 0000$, $MASK2 = 0$ 对 $MASK1$ 进行右移位
2. $MASK1 = 1000\ 0000$, $MASK2 = 0100\ 0000$ 对 $MASK1$, $MASK2$ 进行右移位
3. $MASK1 = 1000\ 0000$, $MASK2 = 0000\ 0001$ 对 $MASK1$, $MASK2$ 进行反向移位

综合结果如图 3。

Flow Status	Successful - Thu Dec 3 08:58:31 2020
Quartus Prime Version	20.1.0 Build 711 06/05/2020 SJ Lite Edition
Revision Name	led
Top-level Entity Name	led
Family	Cyclone IV E
Device	EP4CE115F29C7
Timing Models	Final
Total logic elements	90 / 114,480 (< 1 %)
Total registers	55
Total pins	14 / 529 (3 %)
Total virtual pins	0
Total memory bits	0 / 3,981,312 (0 %)
Embedded Multiplier 9-bit elements	0 / 532 (0 %)
Total PLLs	0 / 4 (0 %)

图 3: 流水灯综合报告

4 计价器

将时钟绑定到分频器，控制信号绑定到开关。核心是计数的转移，在进行计数的同时进行状态的转移，不同的状态每个公里数增加的金额是不一致的即可。之后将计数和里程通过 BCD 编码后输出到数码管模块。

综合结果如图 4。

Flow Status	Successful - Thu Dec 3 08:59:56 2020
Quartus Prime Version	20.1.0 Build 711 06/05/2020 SJ Lite Edition
Revision Name	taxi
Top-level Entity Name	taxi
Family	Cyclone IV E
Device	EP4CE115F29C7
Timing Models	Final
Total logic elements	259 / 114,480 (< 1 %)
Total registers	57
Total pins	31 / 529 (6 %)
Total virtual pins	0
Total memory bits	0 / 3,981,312 (0 %)
Embedded Multiplier 9-bit elements	0 / 532 (0 %)
Total PLLs	0 / 4 (0 %)

图 4: 出租车综合报告