

Project1 报纸售卖机控制器分析

一、 设计说明

1. 假设报纸价格为 15 分。
2. 投币器只能接受 5 分和 1 角的硬币。
3. 顾客必须提供适当数目的零钱，投币器不找钱。
4. 合法的硬币组合：1 个 5 分的硬币和 1 个 1 角的硬币；3 个 5 分的硬币；2 个 1 角的硬币是合法的，但是投币器不找钱。

二、 电路要求

5. 当顾客投入硬币时，一个 2 位的信号 `coin[1:0]` 被传送到控制器。该信号在全局 `clock` 信号的边沿取值，并准确的保持一个时钟周期。
6. 控制器的输出以 1 位的。每次当投入的硬币为 15 分或者超过 15 分时，输出信号 `newspaper` 变为高电平，并且保持一个时钟周期。售卖机的门在 `newspaper` 的驱动下被打开。
7. 可以用一个 `reset` 信号复位有限状态机。假设为同步复位。

-----以下内容是需要完成的任务-----

三、 信号定义

信号名	方向	描述
<code>coin[1:0]</code>	I	硬币输入编码。 请补全 <code>coin</code> 信号的语义，例如 <code>2'b00</code> 代表什么含义， <code>2'b01</code> 代表什么含义。 <code>2'b00:</code> ...
<code>clock</code>	I	时钟信号
<code>reset</code>	I	复位信号 1: 复位 0: 无效
<code>newspaper</code>	O	请补全 <code>newspaper</code> 信号的语义。

四、 控制器工作原理

8. 请给出状态机转换图。

9. 请说明控制器的工作原理。

五、 控制器电路设计

10. 给出控制器状态机的寄存器输入表达式。
11. 在 Logisim 中完成控制器的电路设计并仿真验证。
 - ◆ 【注】只允许使用 NOT gate、NAND gate、D Flip-Flop。

六、 Verilog 描述

12. 请在标记有 “// XXXX” 处添加注释。
13. Line18: 是否有必要? 为什么?
14. Line24~Line31: 这样写法的目的是什么? 请使用 define 语句同样完成这一功能。
15. 如果改用 define, 那么从项目维护的角度看, 可能的益处是什么?
16. Line34: 这是最简的写法。你还能给出什么写法?
17. Line49: 是否有必要? 为什么?
18. 作者十分注意代码编写的整洁性。请谈谈你对此的看法。

七、 验证

19. 请补全给定的 testbench 文件, 并验证设计的正确性。
20. 请完善给定的 testbench 以确保所有可能组合均被验证。