



## P0\_ups\_and\_downs

文件上传

题目编号 1321-1465



# 起伏数列



独小星在监测一个数列的起伏变化，聪明的他想到可以用状态机来自动监测。请你帮独小星设计一个 Moore 状态机，来统计一个串行输入数列的起伏规律，并在识别到特定规律时输出。



## 提交要求



## 前置知识

在本题中，串行输入是指，不断将当前输入追加到之前输入数列的末尾。假设截止到某个周期共有  $m$  个输入，从第零个周期到该周期的输入分别为： $a_0, a_1, \dots, a_{m-2}, a_{m-1}$ 。则从第零周期到该周期的串行输入的串依次为：

$$\begin{aligned} & a_0 \\ & a_0a_1 \\ & a_0a_1a_2 \\ & \dots \\ & a_0a_1a_2a_3\dots a_{m-2}a_{m-1} \end{aligned}$$

本题中的“起伏”指的是：当前周期输入  $a_m$  相对于上一周期最后输入  $a_{m-1}$  的大小关系。若  $a_m$  严格大于  $a_{m-1}$ ，则称为一次“起”。若  $a_m$  严格小于  $a_{m-1}$ ，则称为一次“伏”。

数据保证相邻两周期输入不相同。

## 任务要求

使用 Logisim 搭建一个识别串行输入串中“起起伏起”规律的 Moore 状态机。

每个周期输入一个位宽为 5 的无符号数，当最近四个周期的输入使得数列满足“起”“起”“伏”“起”时，输出1，否则输出0。

状态机支持循环检测，即当前“起”“起”“伏”“起”的最后一个“起”可以作为下一次“起”“起”“伏”“起”的第一个“起”。

数列默认第零项为  $5'd7$ ，在初始状态和复位后，数列的  $a_0 = 5'd7$ 。

## 样例



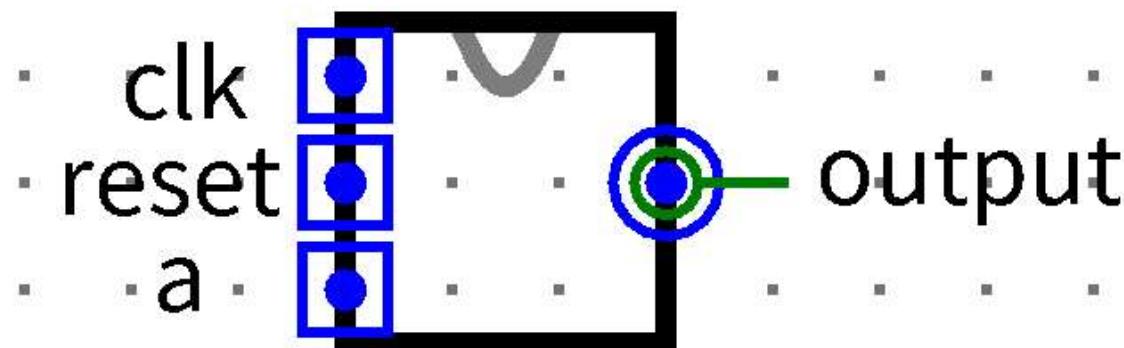
## 输入输出



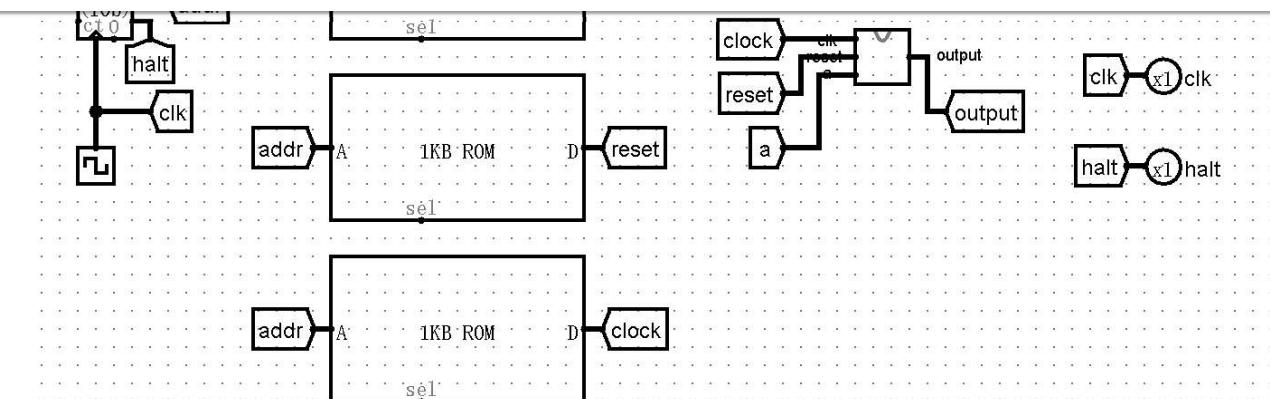
名称	功能	位宽	方向
a	输入	5	I
clk	时钟信号	1	I
reset	异步复位信号	1	I
output	结果	1	O



- **输入**: 上文所述 *a* (5 bit), 时钟信号 (1 bit), 异步复位信号 (1 bit)。
- **输出**: 0 或者 1。
- **文件内模块名**: main
- **测试要求**: 请以 Moore 状态机的方式实现，并提供异步复位。
- **注意**: 请保证模块的 appearance 与下图一致，否则有可能造成评测错误。注意输入的上下顺序。



测试电路图



- 注意：模块的 `clk` 输入与 Logisim 内置时钟并不一致。请保证模块内采用 `clk` 作为唯一时钟输入，不要在电路及子电路中使用 Logisim 自带时钟，否则有可能造成评测错误。

提交 P0\_ups\_and\_downs

点击/拖拽选择文件

提交