



题目



16:52:50



P0_binary_calculator

文件上传

题目编号 1321-1540



二进制移位计算器



小企鹅在做数字电路设计时，想要设计一个支持特殊位运算的移位计算器，请你帮助设计一个 Mealy 状态机来实现这个功能。



提交要求



前置知识



在本题中，我们需要设计一个基于移位操作的二进制计算器，支持以下三种操作：

- 移位加法(SA)**：将当前寄存器中的数值左移一位，然后加上输入的操作数
- 移位减法(SS)**：将当前寄存器中的数值左移一位，然后减去输入的操作数
- 移位异或(SX)**：将当前寄存器中的数值左移一位，然后与输入的操作数进行按位异或运算

任务要求

使用 Logisim 搭建一个移位计算器的 Mealy 状态机。

每个周期，系统接收一个 2 位的操作码 `op` 和一个 8 位的操作数 `operand`，根据操作码执行相应的运算，输出计算结果并将该结果存入寄存器。

操作码与运算的对应关系如下：

| op | 操作 | 功能描述 |
|----|----|----------------------------------|
| 00 | 复位 | 将寄存器清零 |
| 01 | SA | 将当前寄存器中的数值左移一位，然后加上输入的操作数 |
| 10 | SS | 将当前寄存器中的数值左移一位，然后减去输入的操作数 |
| 11 | SX | 将当前寄存器中的数值左移一位，然后与输入的操作数进行按位异或运算 |

计算器的初始状态和复位后，寄存器中的值为 `8'h00`。



reset 说明：本题不需要 reset 信号，具体逻辑通过 op 实现。



样例



假设每个时钟周期只有一次输入，那么输入序列为：



```
op = 01, operand = 0x03 # SA 操作: (0x00 << 1) + 0x03 = 0x03
op = 01, operand = 0x05 # SA 操作: (0x03 << 1) + 0x05 = 0x0B
op = 10, operand = 0x02 # SS 操作: (0x0B << 1) - 0x02 = 0x14
op = 11, operand = 0xFF # SX 操作: (0x14 << 1) ^ 0xFF = 0x28 ^ 0xFF = 0xD7
op = 00, operand = 任意 # 复位操作: 0x00
```



对应的输出序列为： 0x03, 0x0B, 0x14, 0xD7, 0x00



需要注意的是，本题要求使用 Mealy 型有限状态机，在一个时钟周期内可能输入会不停变化，但是只要时钟上升沿没有到达，其状态就不会被写入寄存器。

输入输出

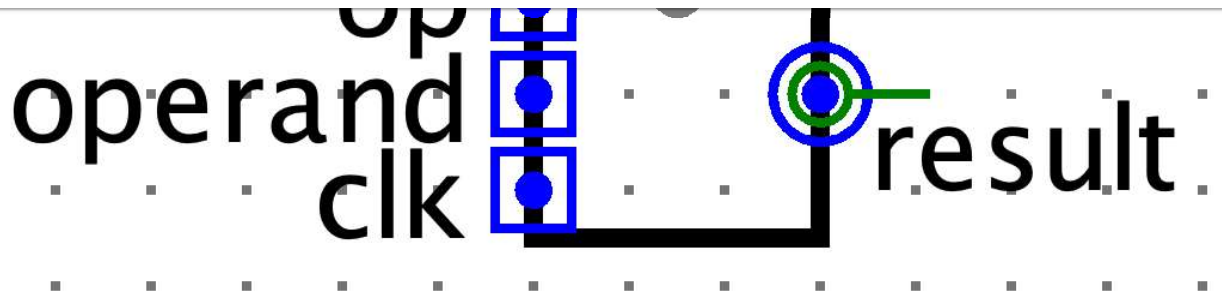
| 名称 | 功能 | 位宽 | 方向 |
|---------|------|----|----|
| op | 操作码 | 2 | I |
| operand | 操作数 | 8 | I |
| clk | 时钟信号 | 1 | I |
| result | 计算结果 | 8 | O |

- **输入：**操作码 op，操作数 operand，时钟信号。
- **输出：**计算结果 result
- **文件内模块名:** main
- **测试要求：**请以 Mealy 状态机的方式实现。
- **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。

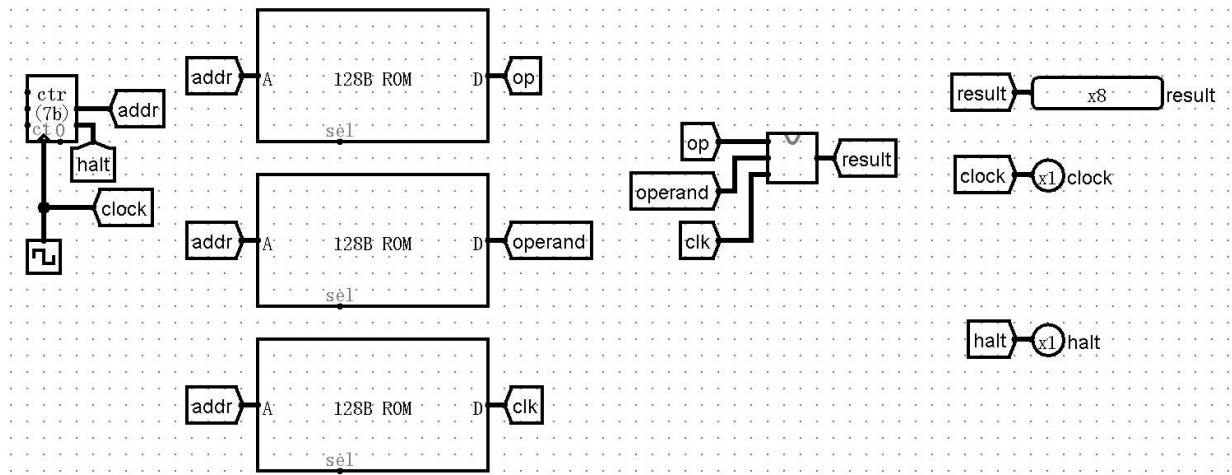


题目

16:52:50



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_binary_calculator



点击/拖拽选择文件



提交