

明德扬科技教育有限公司

SDRAM 接口练习 5

官 网: www.mdy-edu.com

淘 宝: mdy-edu.taobao.com

QQ 群: 97925396

QQ 咨询: 158063679

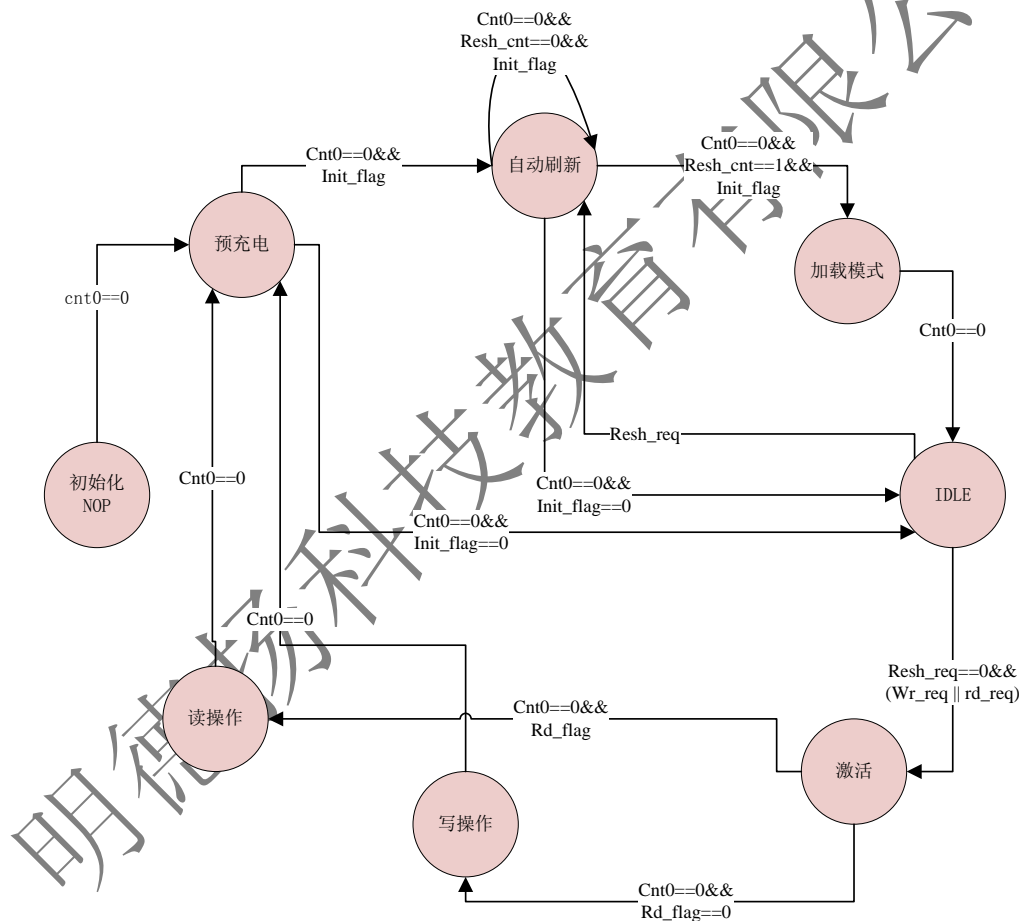
一、功能简述

1. 当初始化完成后，处于 IDLE 状态。输入接口有读请求 rd_req 和写请求 wr_req 信号。如果 rd_req 为 1 时，则进行读操作；否则如果 wr_req 为 1，则进行写操作。也就是说读请求的优先级高于写请求。

2. 读写模式为：全页模式，该模式在写完成时，需要给出预充电命令才能结束。全页模式的写，可参考数据手册第 52 页的内容；全面模式的读，可参考数据手册第 45 页内容。

3. 初始化完成后，每隔【1562-256(突发长度)-3(激活时间)-3(预充电时间)】=1300 时进行刷新。如果时间到了时处于 IDLE 状态，则立刻进行自动刷新；如果处于读写状态，则等待变到 IDLE 状态后，再执行自动刷新。

4. 根据练习 4 思路，其状态机如下图所示：



5. 完善接口功能

1) 优化读写优先级

练习 4 是读优先级高于写优先级，如果某一时刻连续读时，则写可能会阻塞很长时间，造成要临时保存很多数据。同样道理，也不能是写优先级高于读优先级，否则可能出现输出数据变慢。

现在要求，改变读写优先级，具体情况如下：

- 如果同时出现读写请求时，如果上次一执行了读操作，则此时执行写操作；如果上一次执行了写操作，则此时执行读操作。

b) 如果没有同时出现读写请求，则有什么请求就执行什么操作。

2) 另一种刷新方式

初始化完成后，每隔【1562-256(突发长度)-3(激活时间)-3(预充电时间)】=1300 时进行刷新。如果时间到了时处于 IDLE 状态，则立刻进行自动刷新；如果处于读写状态，则等待变到 IDLE 状态后，再执行自动刷新。

另一种方式是：计数器仍然计到 1562 个时钟周期。当其计到 1562 个，设立标志位 resh_flag=1，然后继续重新计数。状态机在空闲状态时如果 flag=1，则执行自动刷新，否则再看读写请求。（可能自动刷新闻隔不同，但每一行肯定能在 64 毫秒内刷新一次）。

二、信号列表

信号名	I/O	位宽	说明
clk	I	1	系统工作时钟 100MHz。
rst_n	I	1	系统复位信号，低电平有效。
wr_req	I	1	写请求信号
rd_req	I	1	读请求信号
addr	I	22	读写地址。 [21:20]:bank 地址 [19: 8] 行地址 [7:0] 列地址
wdata	I	16	写数据，在写请求期间发送第一个数据，收到应答信号后立刻发送剩余的数据，1 个时钟一个。
wr_ack	O	1	写应答信号。如果响应了写请求，则立刻回答一个时钟周期的写应答。此处要求组合逻辑输出。
rd_ack	O	1	读应答信号。如果响应了读请求，则立刻回答一个时钟周期的写应答。此处要求组合逻辑输出。
rdata	O	16	读到的数据
rdata_vld	O	1	读到的数据有效指示信号
cke	I	1	时钟使能信号
cs	O	1	与 SDRAM 管脚相连的 CS 信号。
ras	O	1	与 SDRAM 管脚相连的 RAS 信号。
cas	O	1	与 SDRAM 管脚相连的 CAS 信号。
we	O	1	与 SDRAM 管脚相连的 WE 信号。
dqm	O	2	与 SDRAM 管脚相连的 DQM 信号。
addr	O	12	与 SDRAM 管脚相连的 A 信号。
bank	O	2	与 SDRAM 管脚相连的 BA 信号。
dq	IO	16	与 SDRAM 管脚相连的 DQ 信号。

三、信号列表

1. 本练习只要求用 modelsim 仿真，逻辑功能符合数据手册要求。