小型实验室门禁系统设计（使用logisim软件对电路进行虚拟实验仿真，除逻辑门、触发器外，不能直接使用logisim提供的逻辑元件库）

设计场景：某小型保密实验室需要安装一个门禁系统，用于监测、控制和显示该实验室内上班人数，该实验室只有一个门，最多只能容纳15人。假设员工进出实验室都要刷校园卡，并且保证一次刷卡后有且只有一人能进出。实验室空置时人数显示为0，刷卡进入时会议室人数加1，刷卡离开时会议室人数减1。当实验室满员时，还有员工在门外刷卡进入时，门禁不动作，系统报警提示满员。

1、设计一个4位二进制可逆计数器并进行封装

用D触发器设计一个4位二进制可逆计数器，并进行封装。该计数器有一个清零端CLR、一个累加计数脉冲端CPU输入刷卡进入请求、一个累减计数脉冲端CPD输入刷卡离开请求，四个计数输出端QDQCQBQA记录当前实验室人数。

2、设计一个二进制数转换成8421BCD码的电路并进行封装

该8421BCD码电路有四个输入端和四个输出端，用于将四位二进制数转换成8421BCD码，以便将计数结果用2个“7段数码显示管”显示。

3、设计7段译码器，用“7段数码显示管”显示人数

设计一个7段译码器，将两位十进制数的8421BCD码表示的实验室人数用“7段数码显示管”显示出来。该7段译码器有四个输入A3A2A1A0和七个输出abcdefg, A3A2A1A0为8421BCD码，abcdefg为7段数码显示管对应的段。

4、当实验室满员时，门禁不动作，系统报警提示满员

当实验室满员时，在累加计数脉冲端CPU输入刷卡进入请求，计数输出端数据保持不变，门禁不动作，系统报警提示满员。当实验室空时，逻辑上不会有实验室内累减计数脉冲端CPD输入刷卡离开请求。为防止信号干扰，在计数输出为0时，若CPD端有脉冲，也应使计数输出端数据保持不变，门禁不动作，但不用报警。