

教材： 《VHDL 硬件描述语言与数字逻辑电路设计》 侯伯亨 顾新 西安电子科技大学
参考书： 《EDA 与数字系统设计》 李国丽等 机械工业出版社

四、拔河游戏机

1、设计要求

设计一个能进行拔河游戏的电路。电路使用 15 个(或 9 个)发光二极管表示拔河的“电子绳”，开机后只有中间一个发亮，此即拔河的中心点。游戏甲乙双方各持一个按钮，迅速地、不断地按动产生脉冲，谁按得快，亮点向谁方向移动，每按一次，亮点移动一次。亮点移到任一方终端发光二极管，这一方就获胜，此时双方按钮均无作用，输出保持，只有复位后才使亮点恢复到中心。

由裁判下达比赛开始命令后，甲乙双方才能输入信号，否则，输入信号无效。

用数码管显示获胜者的盘数，每次比赛结束，自动给获胜方加分。

其系统框图如图 4-1 所示。

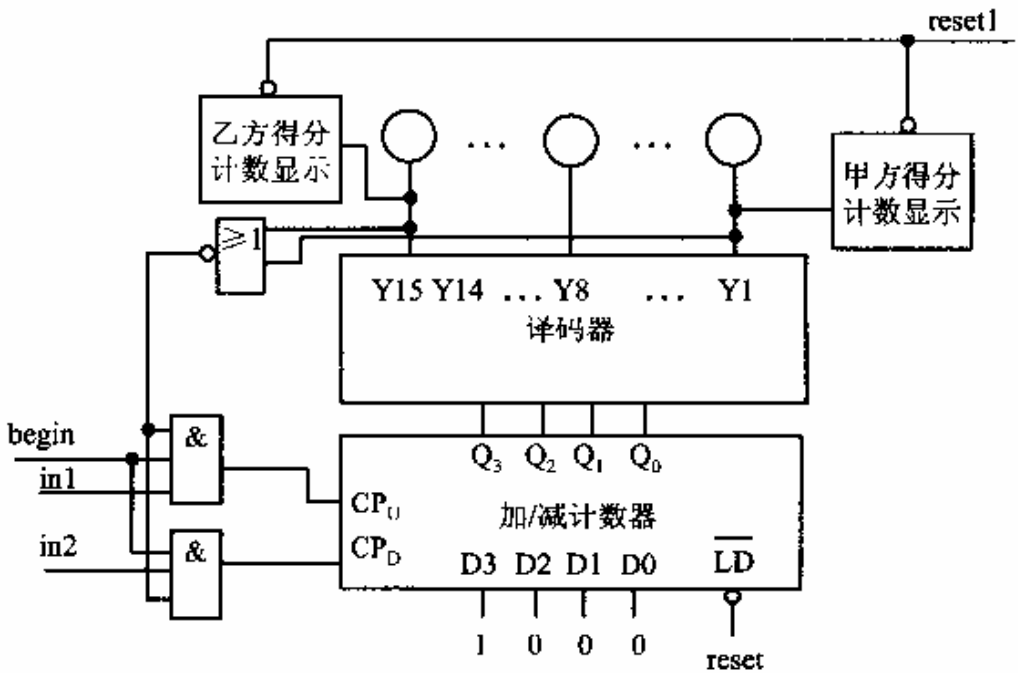


图 4-1 拔河游戏机系统框图

2、设计提示

此设计问题可以分为加 / 减计数器、译码器和甲乙双方的得分计数显示电路几部分。

设置参赛双方输入脉冲信号 in1、in2，用可逆计数器的加、减计数输入端分别接受两路按钮脉冲信号。

设置裁判员“开始”信号 begin，begin 有效后，可逆计数器才接受 in1、in2 信号。

用一个 4 线-16 线译码器，输出接 15 个(或 9 个)发光二极管，设置一个复位信号 reset，比赛开始，reset 信号使译码器输入为 1000，译码后中心处发光二极管点亮，当计数器进行加法计数时，亮点向右移，减法计数时，亮点向左移。

当亮点移到任一方终端时，由控制电路产生一个信号使计数器停止接受计数脉冲。

将双方终端发光二极管“点亮”信号分别接两个得分计数显示电路，当一方取胜时，相应的得分计数器进行一次得分计数，这样得到双方取胜次数的显示。

设置一个记分计数器复位信号 reset1，使双方得分可以清零。

其硬件系统示意图如图 4-2 所示。

