

# 數位系統實驗(二)

## 期末專題之跑馬燈

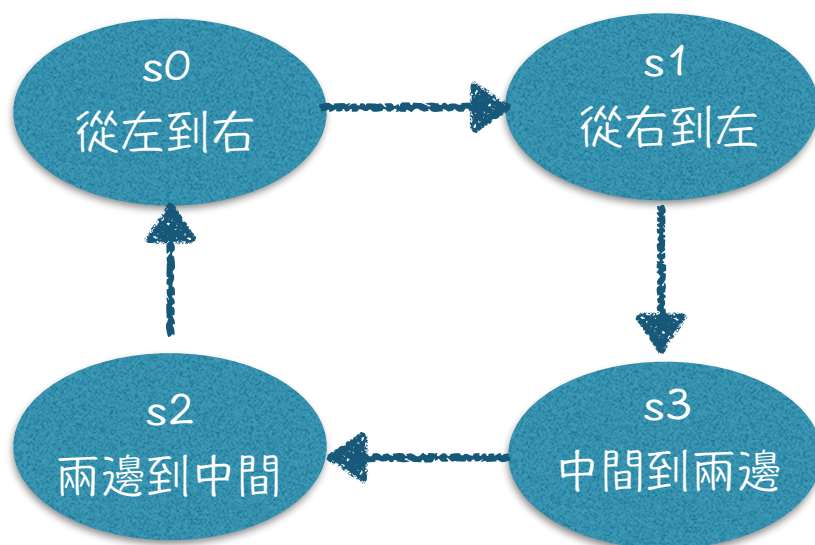
資工系三年C班 學號 1013353 吳冠賢

# 題目說明

可以控制16個跑馬燈，並且有四種模式，可以花式顯示跑馬燈。

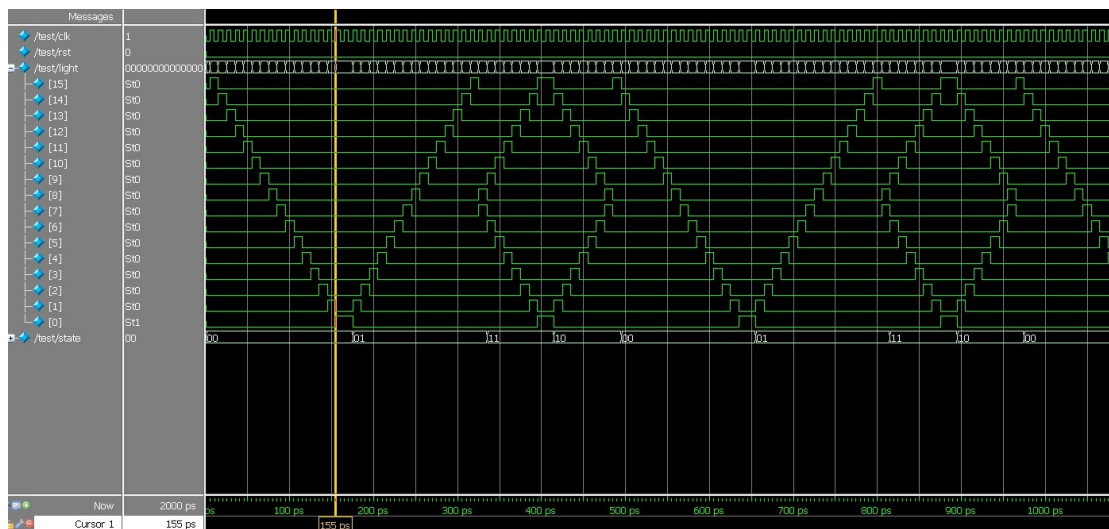
## 成品解說

我設計了四種模式，從左到右逐個顯示、從右到左逐個顯示、從中間到兩邊逐個顯示、從兩邊到中間逐個顯示，然後讓四種模式循環切換，如圖：



電路符號的部分，輸入信號為：clock 信號 clk、重置信號 rst。輸出信號：顯示燈號 Light0 ~ Light15，以及 State 狀態顯示。

跑馬燈的結果如下圖：



state 為當前狀態，可以看出狀態會從 0 到 3 之間進行循環轉換。再從局部進行討論，從上兩張圖的上圖，觀察 s0 的波型，可以觀察出 s0 的模式從左到右逐個顯示。再觀察 s3 的波型，可以觀察出 s3 的模式從中間到外邊逐個顯示。

## 心得

一開始一直想不出要做什麼，所以決定做個跑馬燈。

原先，我拿之前的作業紅綠燈當雛形，只有兩種狀態，就是從左到右顯示或是從右到做顯示，這要實作非常簡單容易，只要一個 bit 一個 bit 加上去就好，可是覺得這樣實在太單調、

沒有變化，於是我就決定重新寫，加入一些新花樣。

觀察一些常見的跑馬燈，不外乎最基本的從右到左、從左到右，還有從內到外、從外到內，於是我就想說嘗試寫看看。

問題就來了，這不像是前兩個這麼好解決，問題有兩個：一、當你跑完的時候，要怎麼去重置顯示？二、要如何由內到外顯示？或是由外到內的顯示？後來我翻了很多資料，終於找到辦法，並且解決，做出一個自己覺得還滿有趣的跑馬燈，看到波型出現的那刻還蠻有成就感的。