

# FPGA DESIGN

## Homework 2 Report

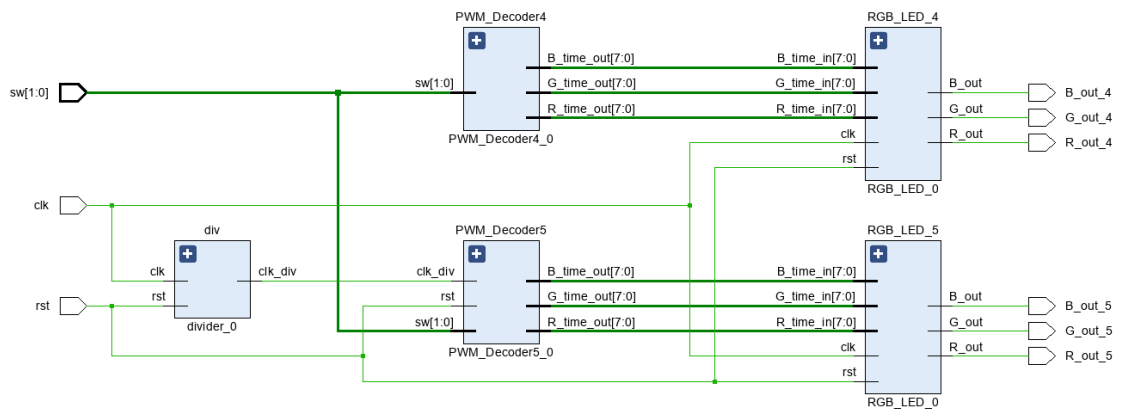
|      | 姓名  | 學號        |
|------|-----|-----------|
| 組員 1 | 郭家佑 | F64096114 |
| 組員 2 | 蔡奇佑 | E24096213 |
| 組員 3 | 趙泓瑞 | E14071025 |

# 1. Problem1

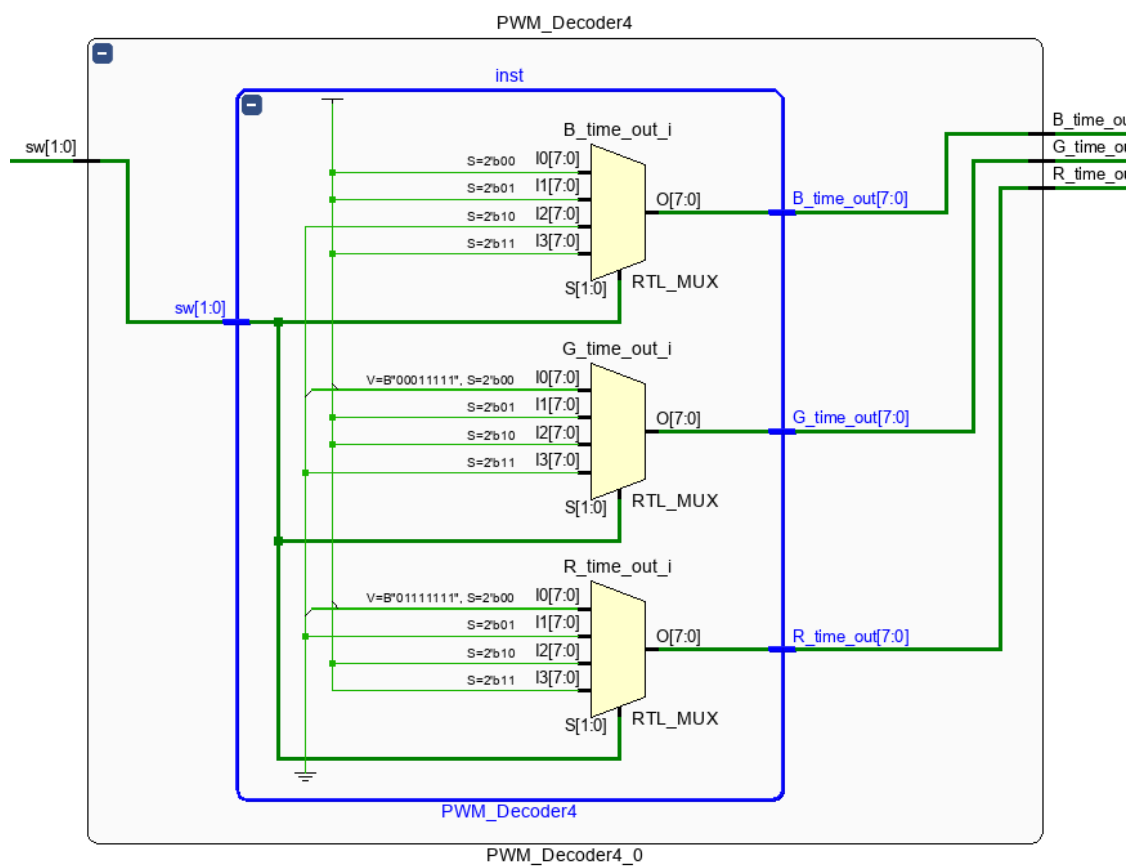
- Design introduction

- Architecture

- ◆ Top



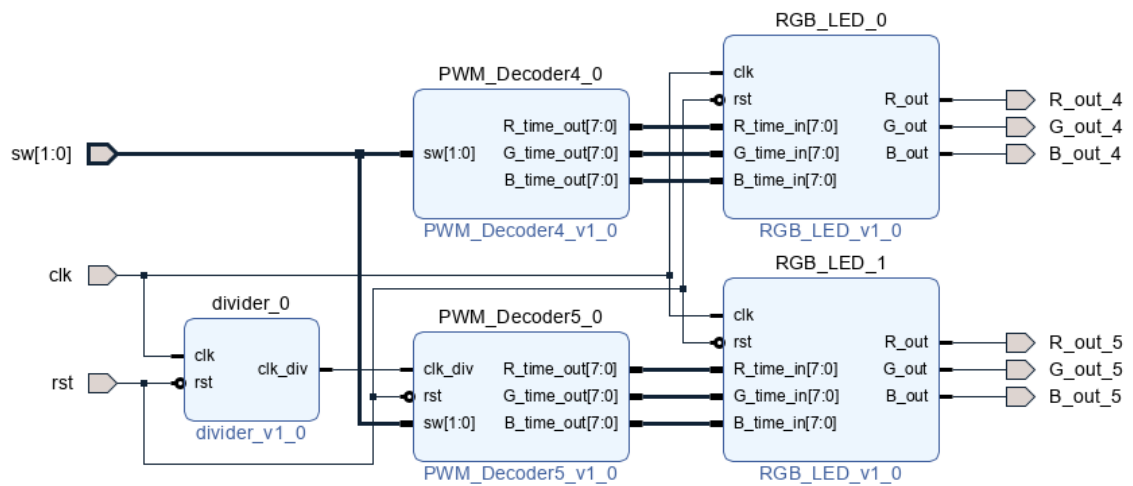
- ◆ PWM\_Decoder4



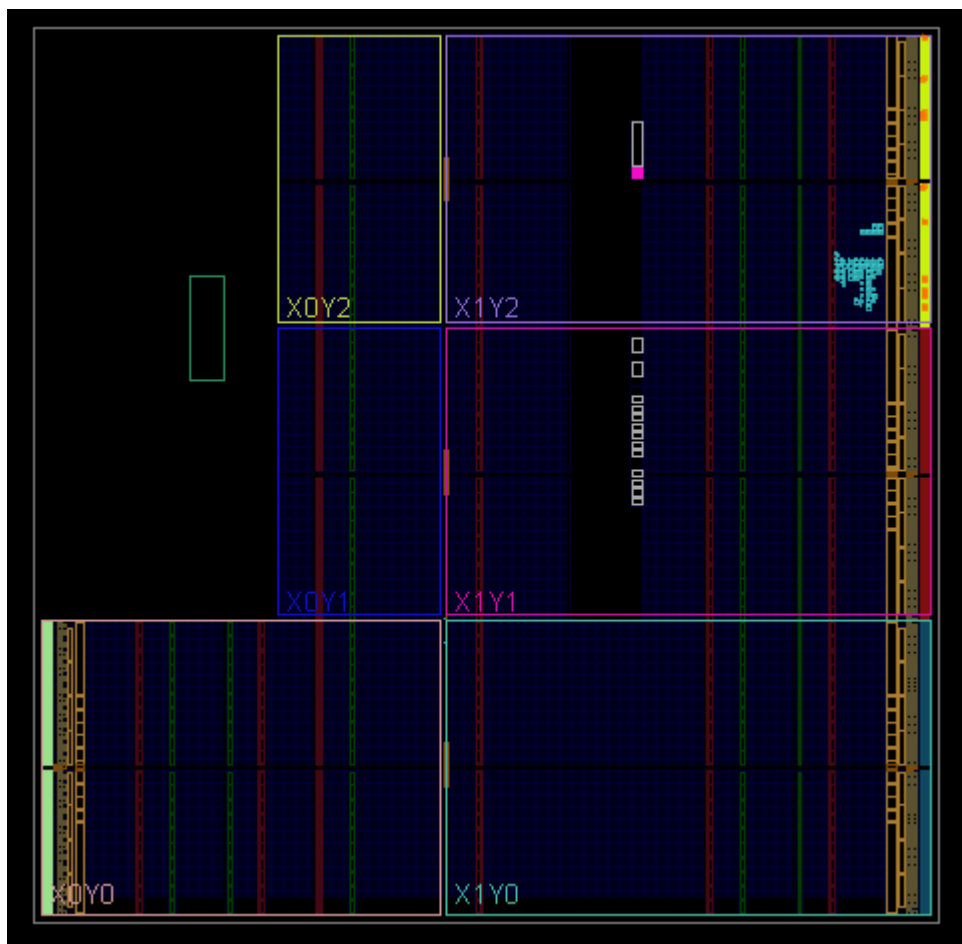
- ◆ PWM\_Decoder5



## ■ Block Design



## ■ Implementation



## ■ Control logic

### ◆ PWM\_Decoder4

於 module PWM\_Decoder4 中確定 sw(switch)對於輸出的顏色影響。

module RGB\_LED 使用 counter\_256 來決定顯示與否，縱使

counter\_256==X\_time\_in 時會滅燈，但由於視覺暫留，所以看不出來。

### ◆ PWM\_Decoder5

於 module PWM\_Decoder5 中除了確定 sw(switch)對於輸出的顏色影

響，我們把 X\_time\_in 切成 32 等分做每 clk\_div 的累加。例如

FF(255)的每一次會+8 或-8 同理 1F(31)每一次+1 或-1，在 counter 累

加前半 16 等分(counter[5] == 1'b0)做亮度的累加，當他到

counter[5] == 1'b1 時為高峰，做亮度的累減。由於速度很快，視覺

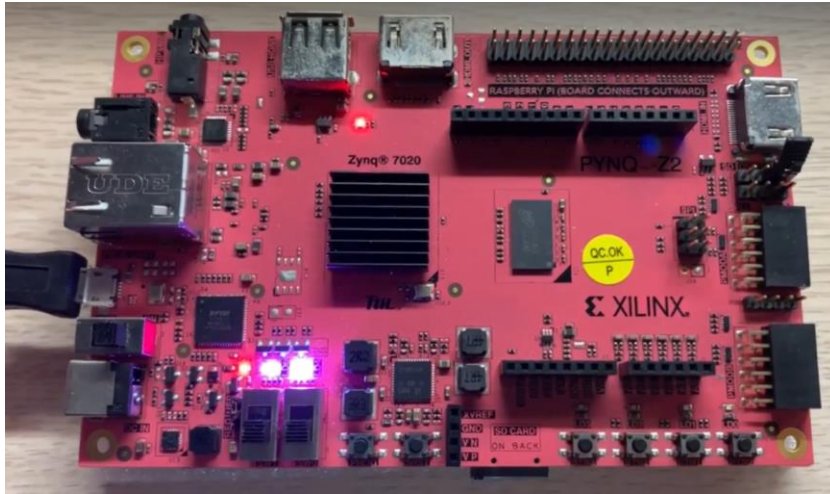
暫留而呈現線性的亮度增減。

## ● Simulation result

本電路以 2bit 輸入的 switch 作為亮燈顏色的控制，同時都可以被 Button[0]

做訊號的 reset。以下分別為：

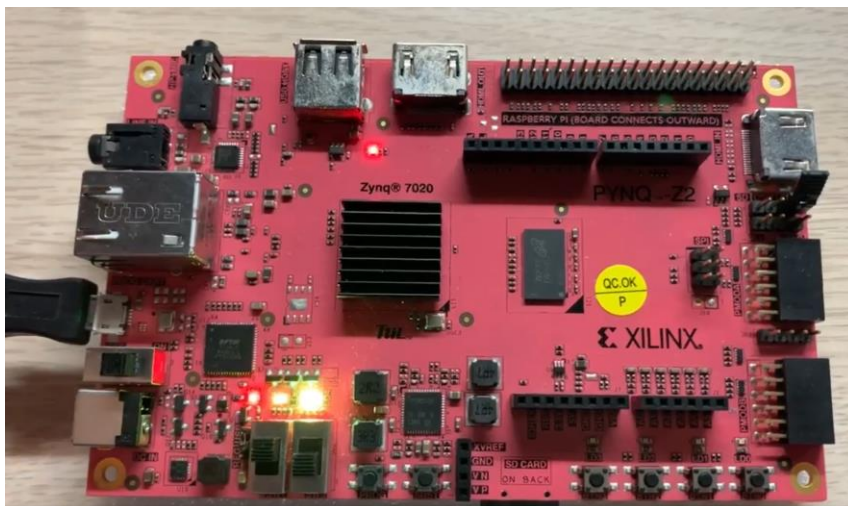
### 1. Purple(00)



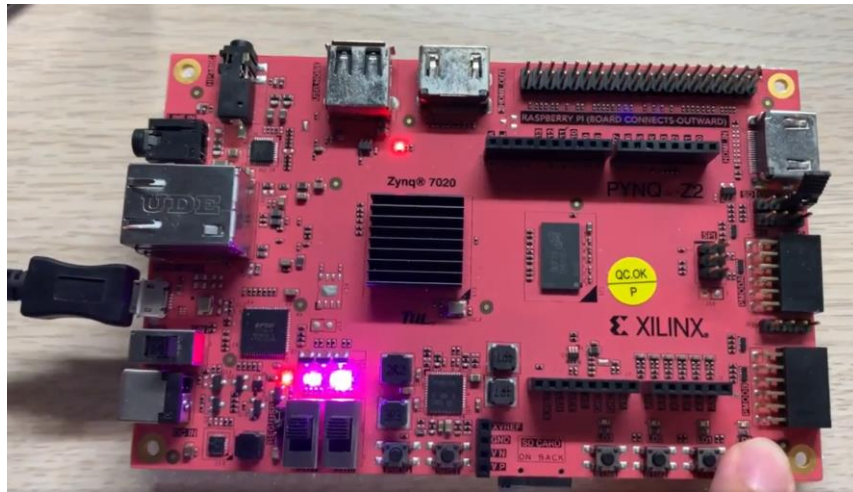
2. Cyan(01)



3. Yellow(10)



4. Crimson(11)



詳細操作影片可參考：

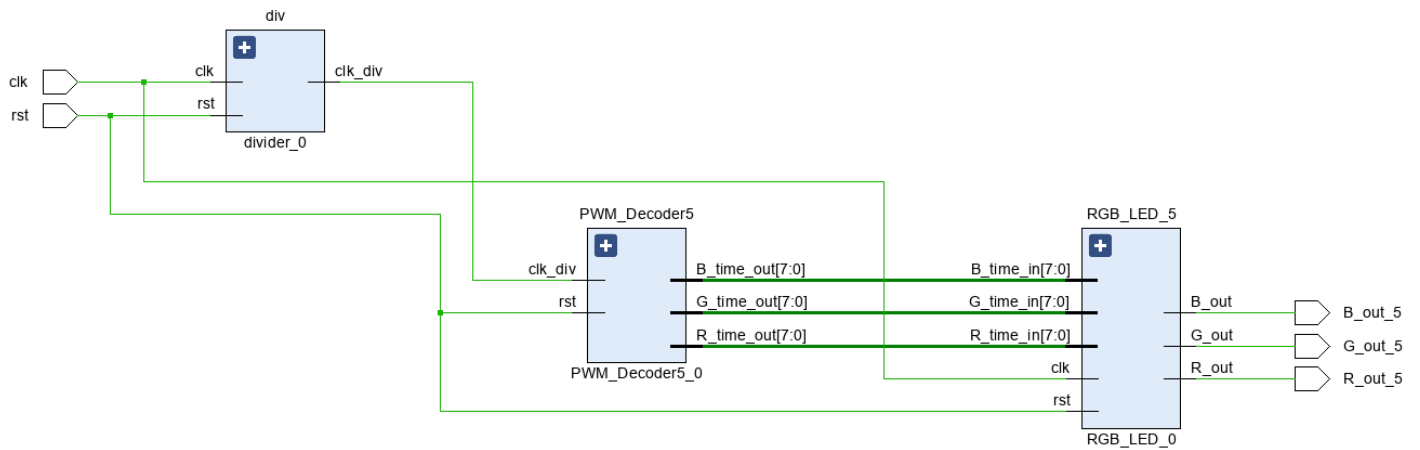
[https://drive.google.com/file/d/1HS2kR6SSuHpWSGBjCwsARTRuB8-dv06r/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1HS2kR6SSuHpWSGBjCwsARTRuB8-dv06r/view?usp=share_link)

## 2. Problem2

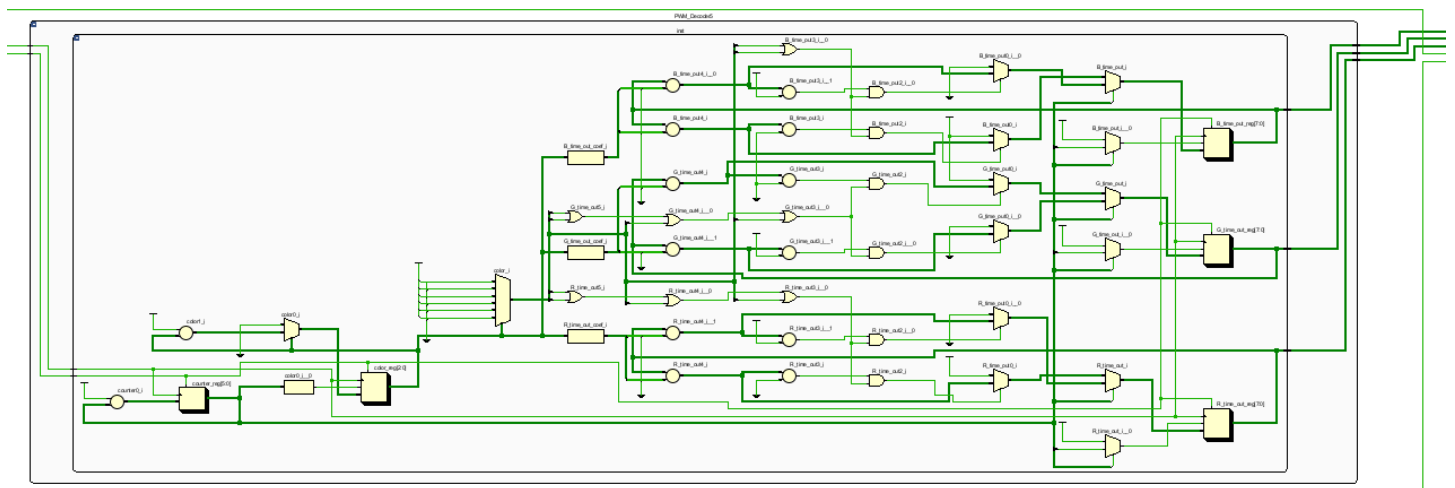
- Design introduction

- Architecture

- ◆ Top

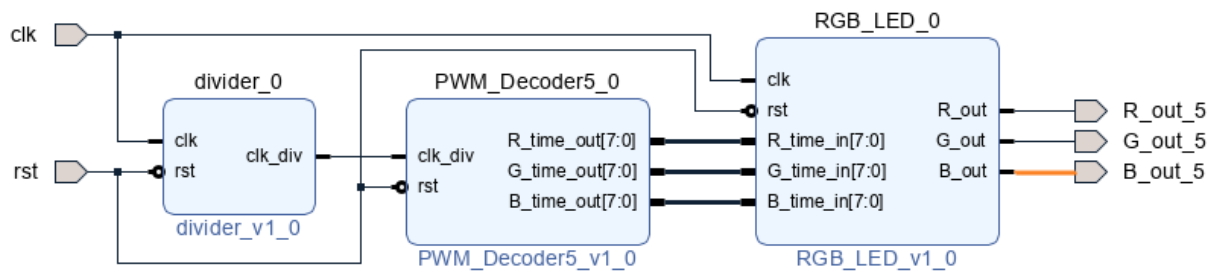


- ◆ PWM\_Decoder5

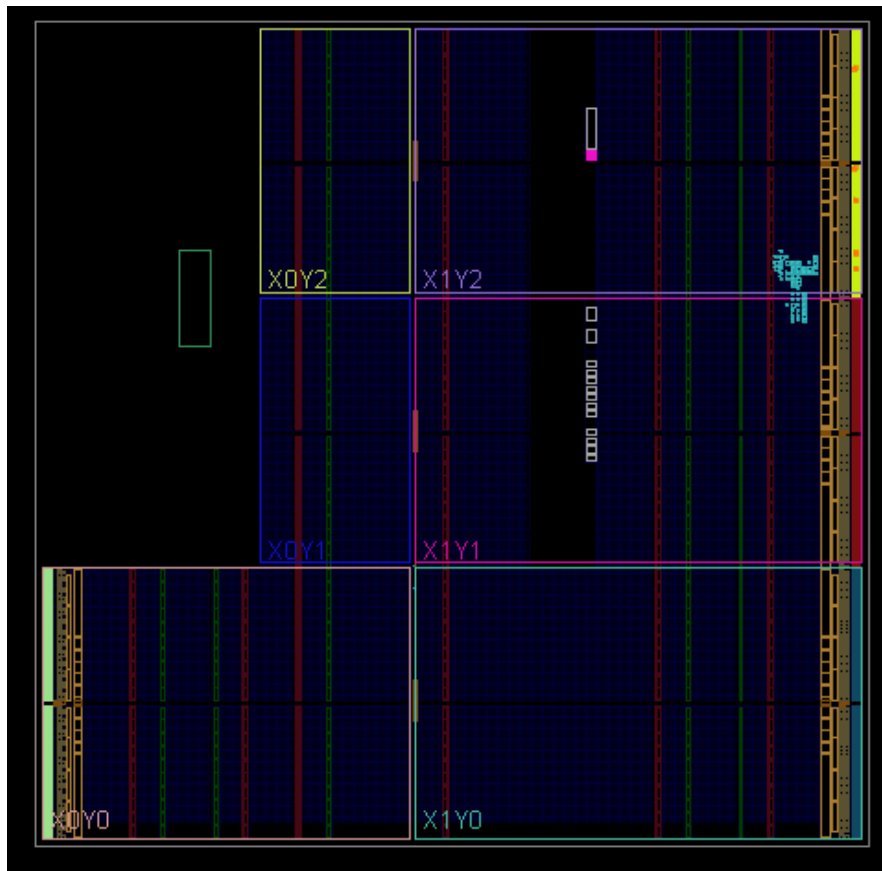




## ■ Block Design



## ■ Implementation



## ■ Control logic

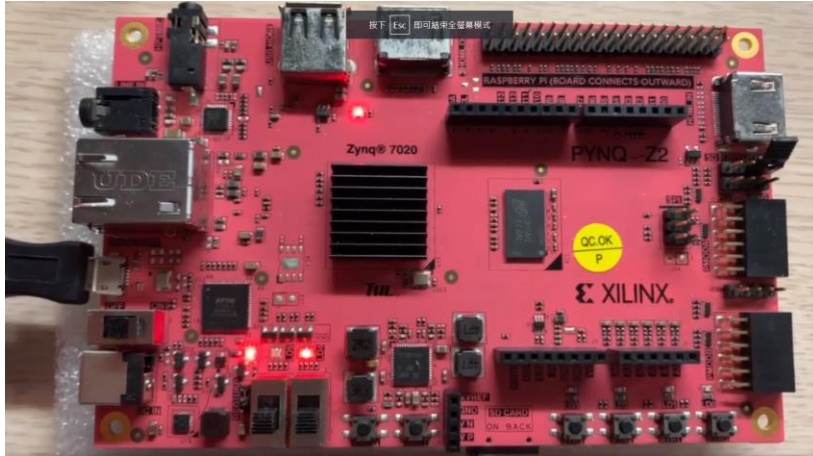
### ◆ PWM\_Decoder5

於 module PWM\_Decoder5 中，X\_time\_out 的 control，X\_time\_out\_coef 依據每個 state 的值不同之外，在相加相減沒有 overflow 的狀況下，此顏色訊號非 0 的 X\_time\_out 會依據 counter[5] 做亮度增幅與減幅，達到以除頻器週期的換色與強弱。

- Simulation result

本電路以 3bit color 作為亮燈顏色的控制。以下分別為：

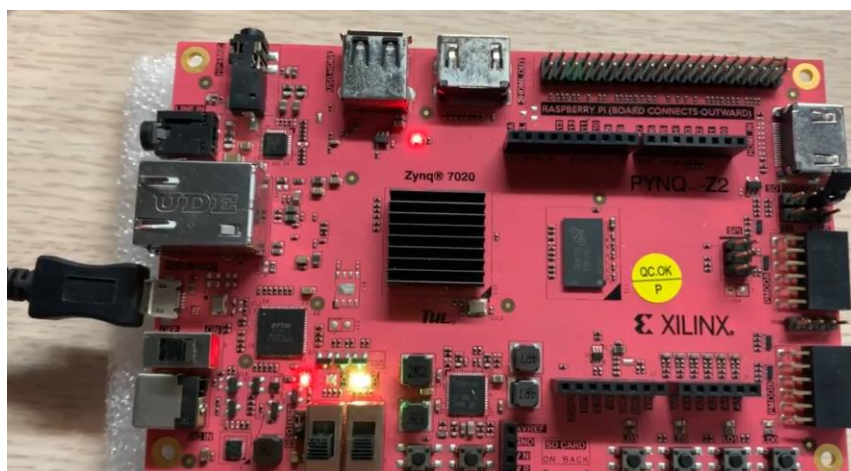
1. 紅(000)state 0



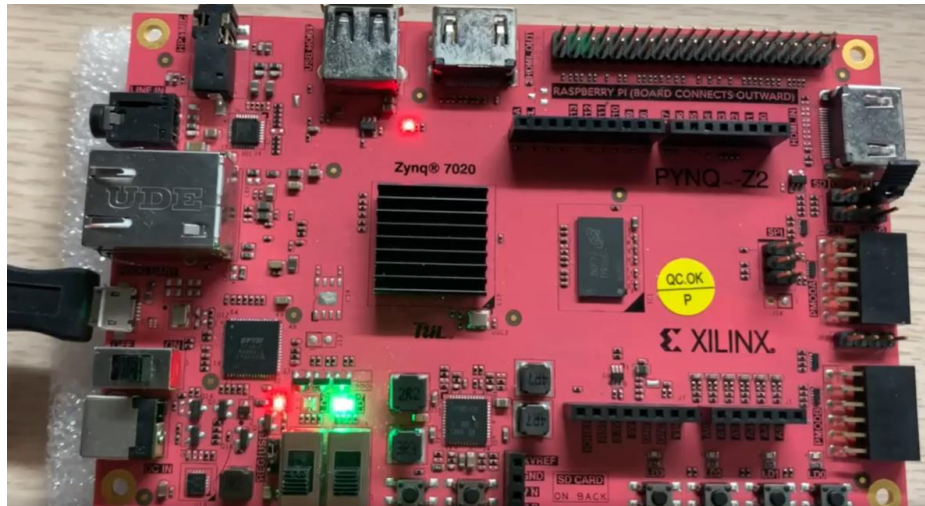
2. 橙(001) state 1



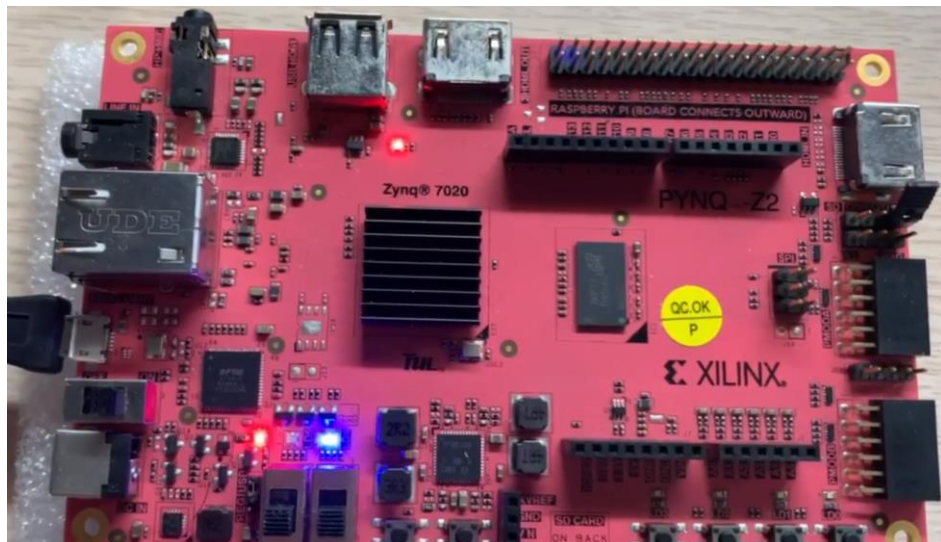
3. 黃(010) state 2



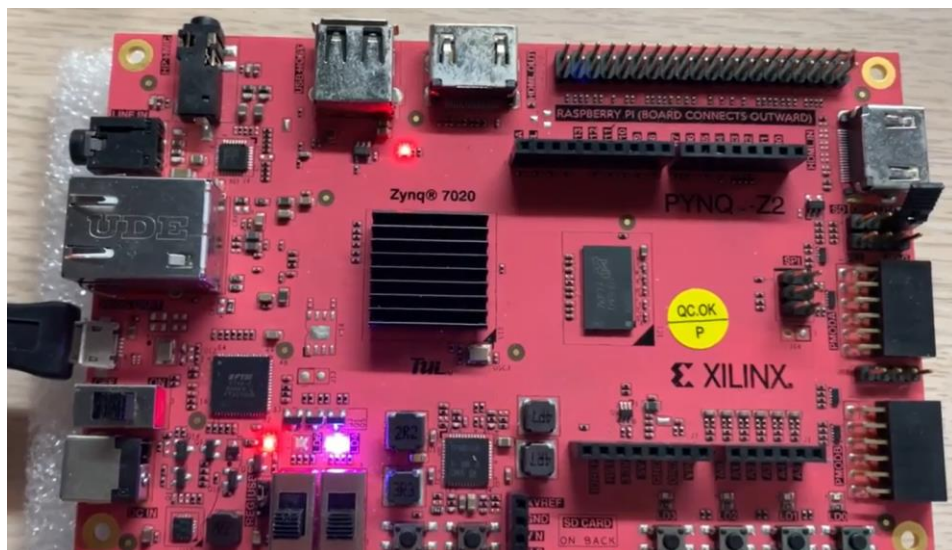
4. 綠(011) state 3



5. 藍(100) state 4



6. 紫(101) state 5



詳細操作影片可參考：

[https://drive.google.com/file/d/1HQ8UGdMiqEREHqp6ukXtuCBzfLzJela7/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1HQ8UGdMiqEREHqp6ukXtuCBzfLzJela7/view?usp=share_link)