

一、【實驗目的】：

What was your design? What were the concepts you have used for your design?

- 實驗目的：本實驗的主要目的是透過 Nuvoton NUC100 微控制器，學習如何操作 GPIO 來控制 LED 的點亮與熄滅，進而了解微控制器輸出腳位控制與基本硬體的概念。透過撰寫 C 語言程式實作各種 LED 顯示模式，包括：

1. 單顆 LED 閃爍
2. LED15 → LED12 點亮
3. 同時點亮與熄滅全部 LED
4. 反向流水燈與間隔閃爍效果

此實驗除了使用 Nuvoton NUC100 系列開發板與 GPIO 控制技術外，也讓我初步了解系統初始化、GPIO 腳位設定、延遲函數使用與程式流程控制，並能實際觀察 LED 行為來驗證程式邏輯。

- 設計理念：

1. GPIO 模式設定

首先使用 GPIO_SetMode() 函數將 PC12 ~ PC15 設定為輸出模式 (GPIO_MODE_OUTPUT)，能夠改變其輸出電位來控制 LED 的開與關。

2. 延遲控制 (時間間隔)

使用內建的系統延遲函數 CLK_SysTickDelay(time_in_us) 來達成精確的時間控制，使 LED 閃爍頻率固定，並產生視覺上的動畫效果 (如流水燈、同步閃爍等)。時間單位為微秒 (us)，例如 100000 表示延遲 0.1 秒。

3. 閃爍與模式編排

根據助教指定的亮暗燈順序進行編碼：

逐個閃爍 (單顆 LED 依序閃爍)

全亮全滅

間隔閃爍 (全部亮/全部滅輪流切換)

開始點亮、之後依序交替顯示 (類似跑馬燈效果)

這些模式透過不同順序與延遲結合，實現 LED 顯示動畫效果。

二、【遭遇的問題】：

What problems you faced during design and implementation?

LED 流水順序錯誤 PC15 → PC12 的流水燈效果與助教的要求順序不同。

三、【解決方法】：

How did you solve the problems?

後來發現是我搞錯了 PC15 → PC12 的方向，雖然花了一點時間調整程式碼，但還是有順利解決。

四、【未能解決的問題】：

Was there any problem that you were unable to solve? Why was it unsolvable?

- 沒有解決的問題:無

- 原因: 無

五、【問題與討論】：無