

312512050 陳子玲

- Lab3-1_writer.c

執行程式時，輸入./writer <學號>，會先判斷輸入的參數個數是否為二，接著打開文件/dev/etx_device，並將輸入的數字逐個轉成整數，每隔一秒寫入/dev/etx_device 中，當所有數字寫入完成後，螢幕上會顯示”Data written successfully”，最後關閉文件並結束程式。

- Lab3-1_driver.c

有四個 Driver functions，etx_read：讀取 Device file 時執行，etx_write：寫入 Device file 時執行，etx_open：開啟 Device file 時執行，etx_release：關閉 Device file 時執行。主要是使用 etx_write 函式，根據寫入/dev/etx_device 的數字，點亮對應的 LED 燈。

在 etx_write 函式中使用 copy_from_user(rec_buf, buf, len)，從使用者空間的 buf 緩衝區複製資料至內和空間的緩衝區 rec_buf，接著利用以下程式判斷第 i 個 LED 燈為亮或是暗。

```
for (int i = 0; i < 4; ++i) {  
    led_state = (rec_buf[0] & (1 << i)) ? 1 : 0;  
    gpio_set_value(GPIO[i], led_state);  
}
```

在輸入 insmod <driver_name>.ko 時會先執行 etx_driver_init，其內容為初始化字符設備以及 GPIO 接腳，將其設為輸出且初始狀態為低電位，我使用的接腳為{1, 12, 16, 21}。在輸入 rmmod <driver_name>.ko 時會執行 etx_driver_exit，釋放 GPIO 以及銷毀先前創建的文件。