

實驗五 程式計數器與堆疊

1. 進階題

請達成以下要求：

- 當 8051 通電後，連接於 P2 的 8 個 LED 開始以跑馬燈的方式依序點亮，一次亮兩顆。

範例：O 表示亮的 LED，X 表示暗的。

```
XXXXXXOO  
XXXXXXOOX  
XXXXXXOXX
```

·
·

```
OXXXXXXO  
XXXXXXOO
```

- 於 P1 連接上兩顆按鈕，一顆為 PUSH 功能鈕，另一顆則為 POP 功能鈕。PUSH 鈕的功能為將目前的跑馬燈狀態儲存進堆疊中；POP 鈕的功能則為將儲存在堆疊的跑馬燈狀態依序展現出來。

範例：我在以下的燈號狀態下按下 PUSH 鈕

```
XXXXXXOXX  
XXXXXXOO  
XOOXXXXX  
OXXXXXXO  
XOOXXXXX
```

當我按下 POP 鈕後，跑馬燈會停止，且 LED 會以以下順序點亮

```
XOOXXXXX  
OXXXXXXO  
XOOXXXXX  
XXXXXXOO  
XXXXXXOXX
```

Hint：

- 本題沒有要求要檢查堆疊的東西是否 POP 完，因此按下 POP 鈕後除非 RESET 8051，否則 LED 不會再次進入跑馬燈狀態。
- 因為是使用按鈕，請記得程式中要有 DEBOUNCE 的功能，以免按下 PUSH 鈕後多次儲存重複的資料到堆疊。

- 跑馬燈的部分不建議沿用基礎題的程式，除非對基礎題的程式流程十分了解，否則最好自己重寫一個。
- P2 的記憶體位址是 A0H。