**109 微處理機系統 期中筆試**

**系級：資工4甲 學號：406261688 姓名：陳君平**

**1. (5%)** Show the difference between Microprocessor and Microcontroller.

Microprocessor(微處理器) : 只有中央處理器，需要外部連線RAM、ROM或是周邊設備。

Microcontroller(微控器) : 是內部有CPU、RAM、ROM、I/O、計時器整合在一起的IC。

2. **(5%)** Pleases explain Memory Mapped I/O.

在記憶體中規劃一段輸入輸出給周邊裝置，所以對於這些規劃的位置進行讀寫就等於跟裝置進行讀寫

3. **(15%)** Please describe the usages of registers for a GPIO port.

GPIO共有100個port，分別為portA~E各有16個，portF有10個，其他10個port為特殊用途

portA有應用在Key Switch和解碼器

portB應用在LED燈顯示

portC應用在開關上

portD是用在7段顯示器上

4. **(15%)** Please show how to use Dip-Switch in your lab. exercise.

在**Lab 3： GPIO 實驗（二）– Dip Switch and 7-Seg Control中，有使用到**Dip-Switch，而Dip-Switch會使用到portC部分，而最關鍵的一行程式碼是 ( GPIO\_PTC\_PADIN >> 2 ) & 0x000000FF，( GPIO\_PTC\_PADIN >> 2 )會先往右移2位是因為Dip-Switch第一個開關的port是2，port0和port1沒有使用到，所以使用右移2位，而& 0x000000FF是指我要保留哪幾個開關的值，所以在Lab3中只用到四個開關，我使用&0x0F表示只取4個開關(1~4)，而且這樣還能避免第8個開關壞掉的狀況，並且在Lab 4和期中實作也是如此應用。

5. **(25%)** Please show how to use LEDs in your lab exercise.

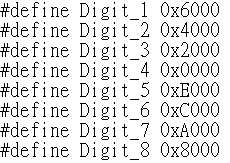
在使用LEDs之前需要先定義GPIO\_PTB\_DIR = 0x0000為output，LEDs使用的是portB部分0~15，而在LED上如果給0值為亮，1為滅，在lab2上我設計的是一個跑馬燈，只要撞到左右側邊界，就會在該邊界上遞增一顆亮，直到全亮，而其中需要用大量的bitwise進行設計，而在期中實作題中，由於LED中0~7和8~15是相反的，所以我的設計是只要知道一邊，就把知道的那邊先not在移8位，這樣就可以達成，而知道的那一邊來自於開關，因為一定會有一邊會跟開關的翻轉一樣，所以主要翻轉開關就可以完成期中實作LED的部分。

6. **(35%)** Please show how to use 7-Seg LED in your lab. exercise.

7-Seg LED會使用到2種port，分別是portA和portD，portA是透過解碼器去判斷顯示哪個位置，portD則是7段顯示器要顯示的文字，首先portD共有16個，一個7段需要8個port分別為a,b,c,d,e,f,g,dot，因此只要對照7段顯示器就能顯示出想要的文字。而portA部分是選擇某顆7段顯示器的位置，分別如下圖 :



第一列為板子上由右至左依序編號，第二列代表如果要顯示該位置，就要輸入該值。而在gpio.h檔中有 :



Digit\_1 在表個是3，但.h檔卻寫0x6000是因為解碼器使用portA13~15位置，因此0x6000 = 0110 0000 0000 0000，而13~15是011，也就是3，所以這個表的第二列是這樣得出來的。

在lab3,4,期中實作中，portD可以依照自己需求設計想要顯示的，例如負號或不亮，而我的實作上，也是使用bitwise達到的，例如負號，也就是~( 0 | . )達成，或是不亮，就是使用~(8 | .)就可以達成。在這幾個實作中，7段顯示器對於delay和迴圈次數也是比較重要，因為之前的LED可以同時亮很多個，但對於7段顯示器如果需要同時亮，則使用迴圈跑很多次，雖然這之間還是有快慢，但因為跑得很快，所以看起來是同時亮，而delay在做跑馬燈效過是很重要的，因為如果沒有調整好，會使的顯示變得要亮不亮的。