

2018

微算機期末專題

指導教授：蕭得聖老師

助教：朱俊華、葉語

專題目標

使用組合語言完成：

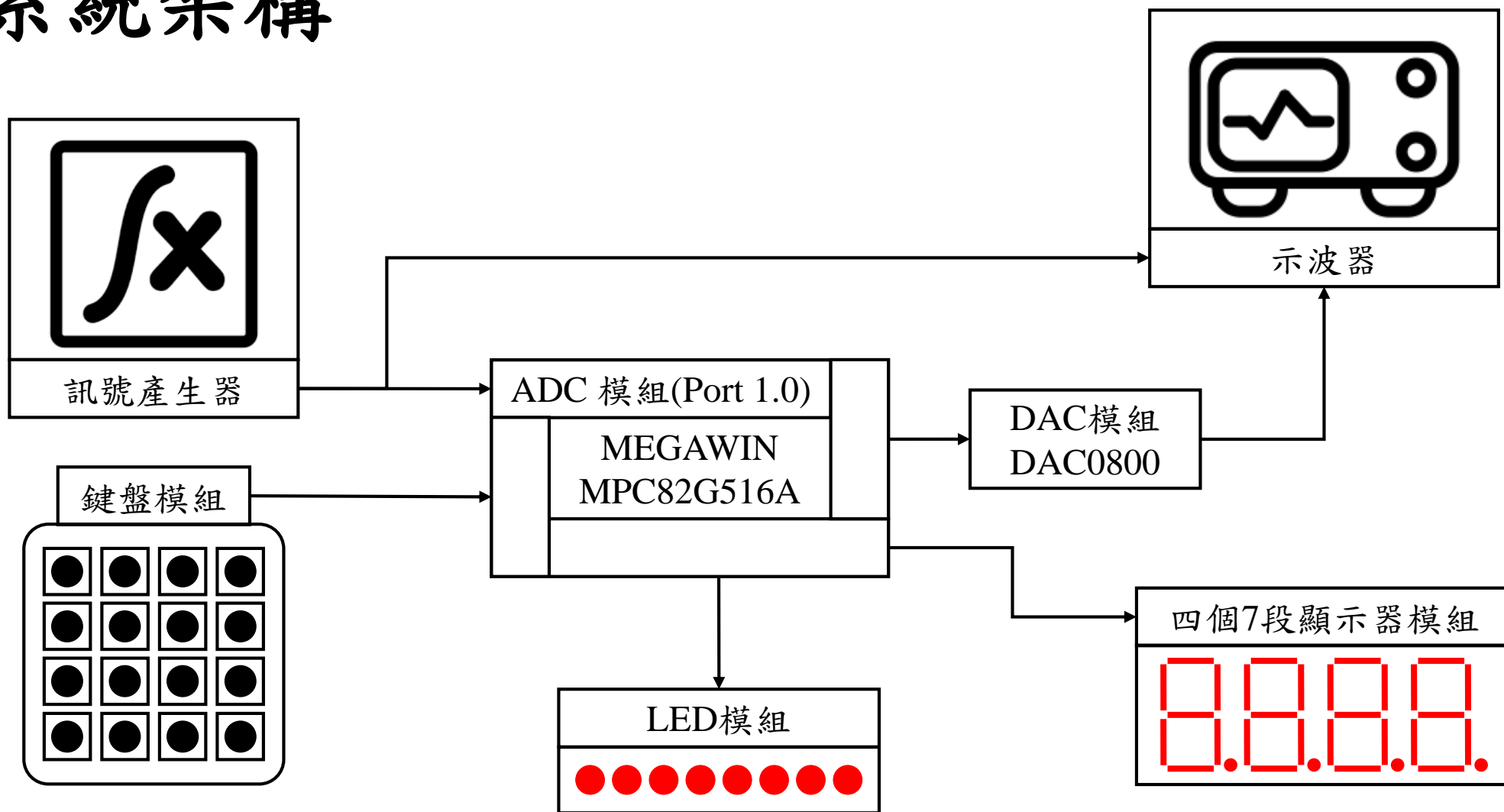
1. 積分器：

- 利用 ADC 模組擷取波型產生器的訊號進入微控器
- 將訊號進行積分後利用 DAC 模組輸出
- 鍵盤模組改變ADC取樣頻率

2. 定點數運算：

- LED模組顯示輸出波的峰值資訊(正負號)
- 與四個7段顯示器模組顯示輸出波的峰值資訊(整數與小數)
- 鍵盤模組改變顯示內容(波峯值、波谷值)

系統架構

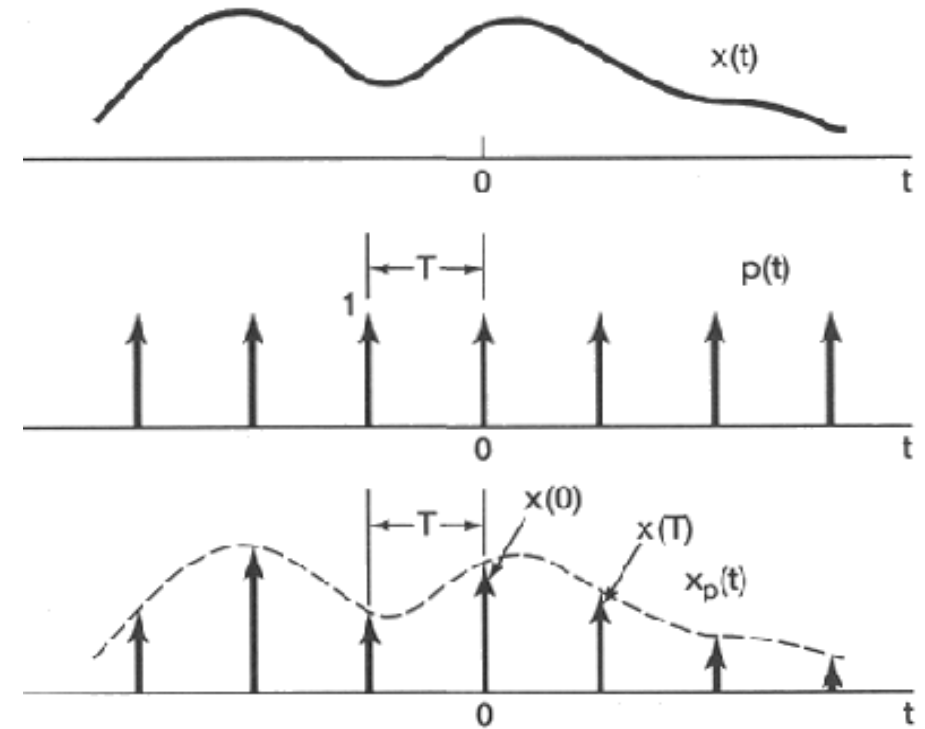


使用器材

- 波型產生器(實驗室提供)
- 電源供應器(實驗室提供)
- 示波器(實驗室提供)
- A/D D/A 模組
- 鍵盤模組
- 四個7段顯示器模組
- LED模組

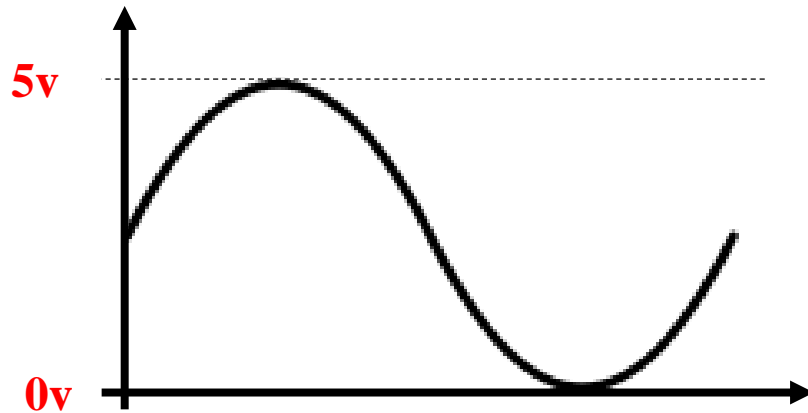
ADC – 取樣定理

- 類比與數位系統之間，必須經過取樣與量化的過程，才能以一般的數位處理器來做運算
- 取樣的速率與量化的精準度分別會影響到我們真實的系統

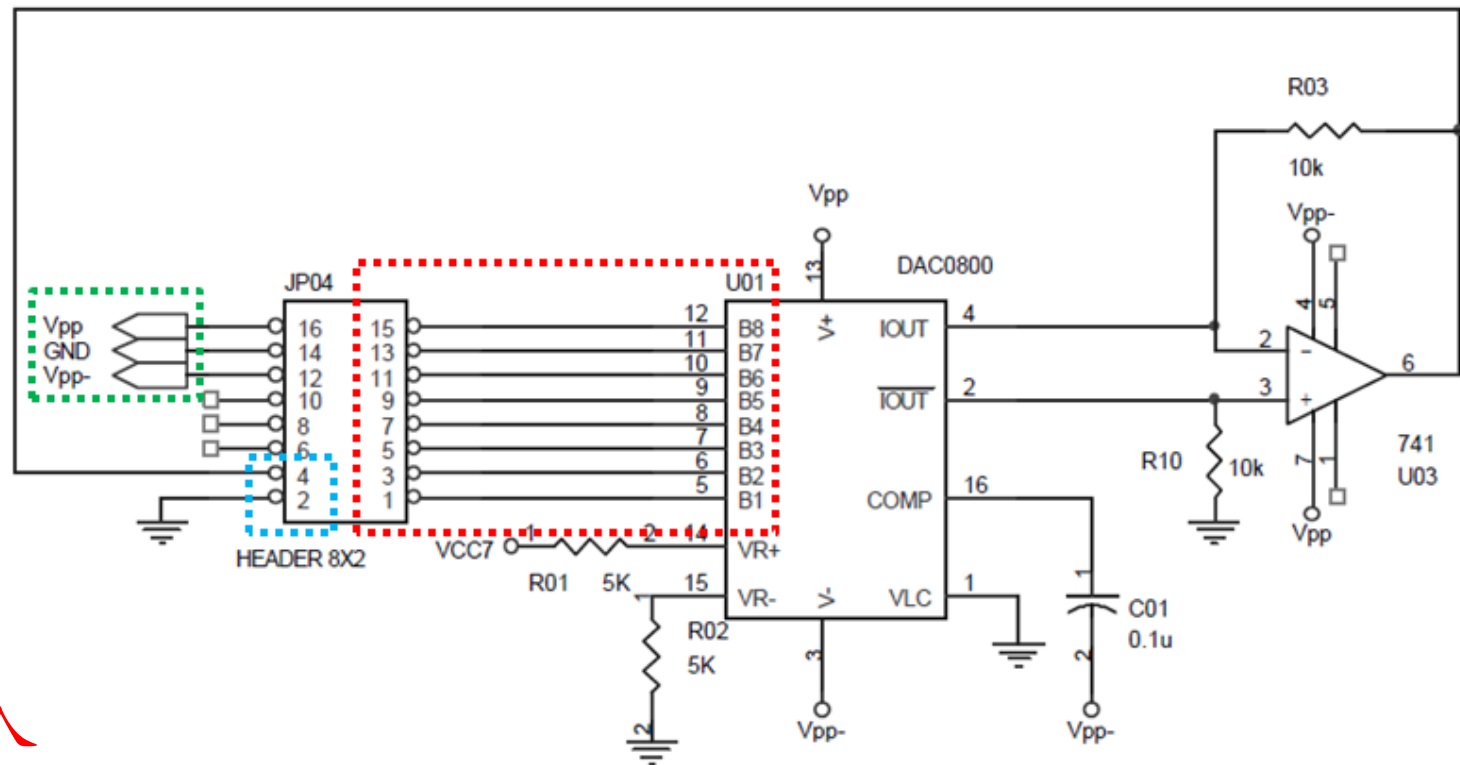


ADC – 取樣定理

- MPC82G516A內建之ADC 十位元轉換器
- 其量化刻度為 1024位元，且取其中最高的8位元(ADCH)進行運算
- 輸入電壓 0至5伏特，對應到 1 byte 的數值



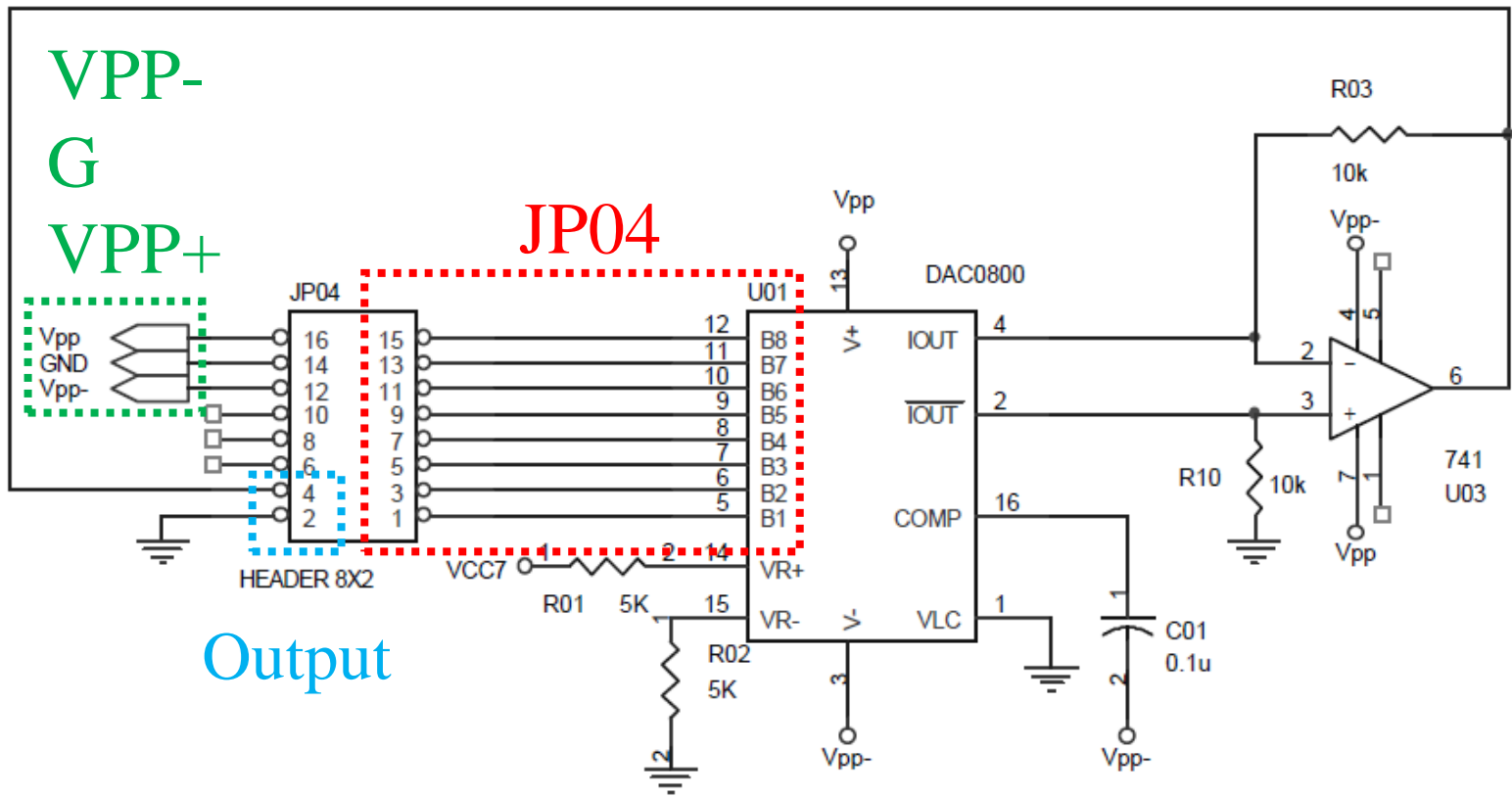
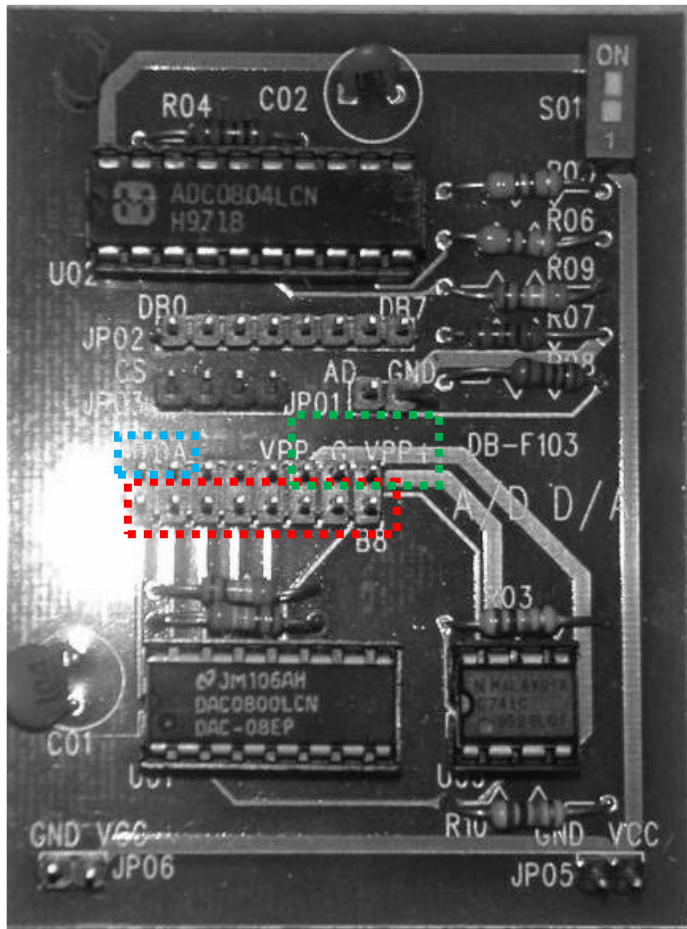
DAC – A/D D/A 模組



- 以 DAC0800 達成
- 數位訊號由 JP04 輸入
- 經由 DAC0800 將數位訊號轉換成類比電流訊號(IOUT+, IOUT-)
- 經由運算放大器將電流訊號轉換成電壓訊號

$$V_{\text{out}} = (V_{\text{pp}} - V_{\text{pp-}}) \frac{x}{256} + V_{\text{pp-}}$$

DAC – A/D D/A 模組

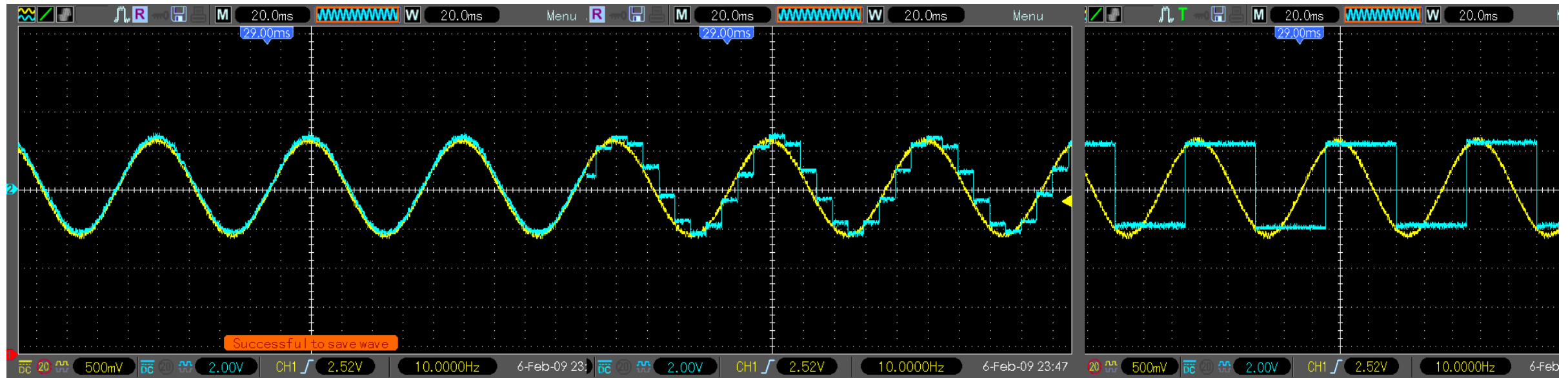


ADC – example

@High

@Medium

@Low



積分器－拉式轉換與Z 轉換

- 拉式轉換

$$y(s) = \frac{k_i}{s} u(s)$$

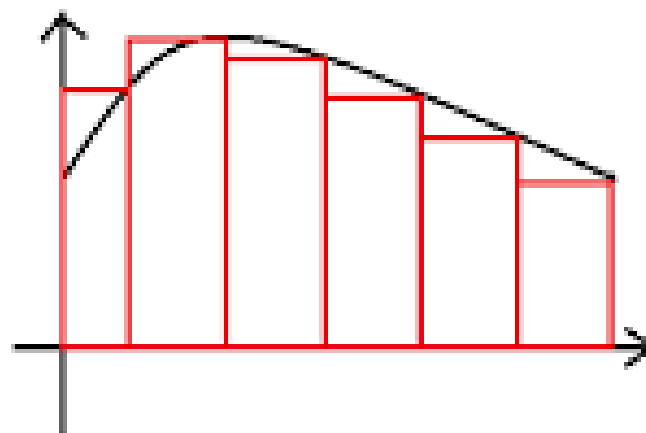
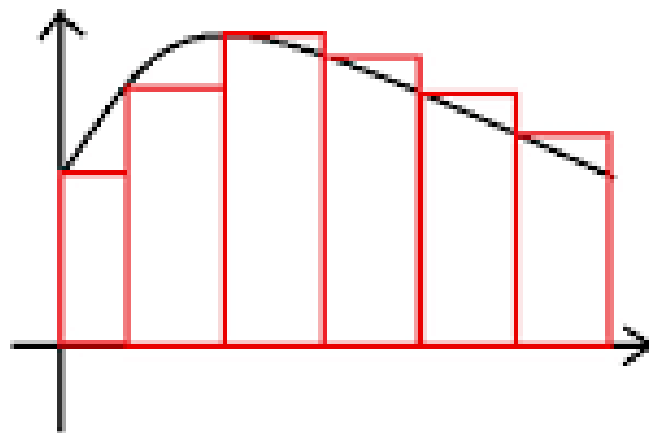
- Z轉換

$$y[z] = \frac{k_i}{1 - z^{-1}} u[z]$$

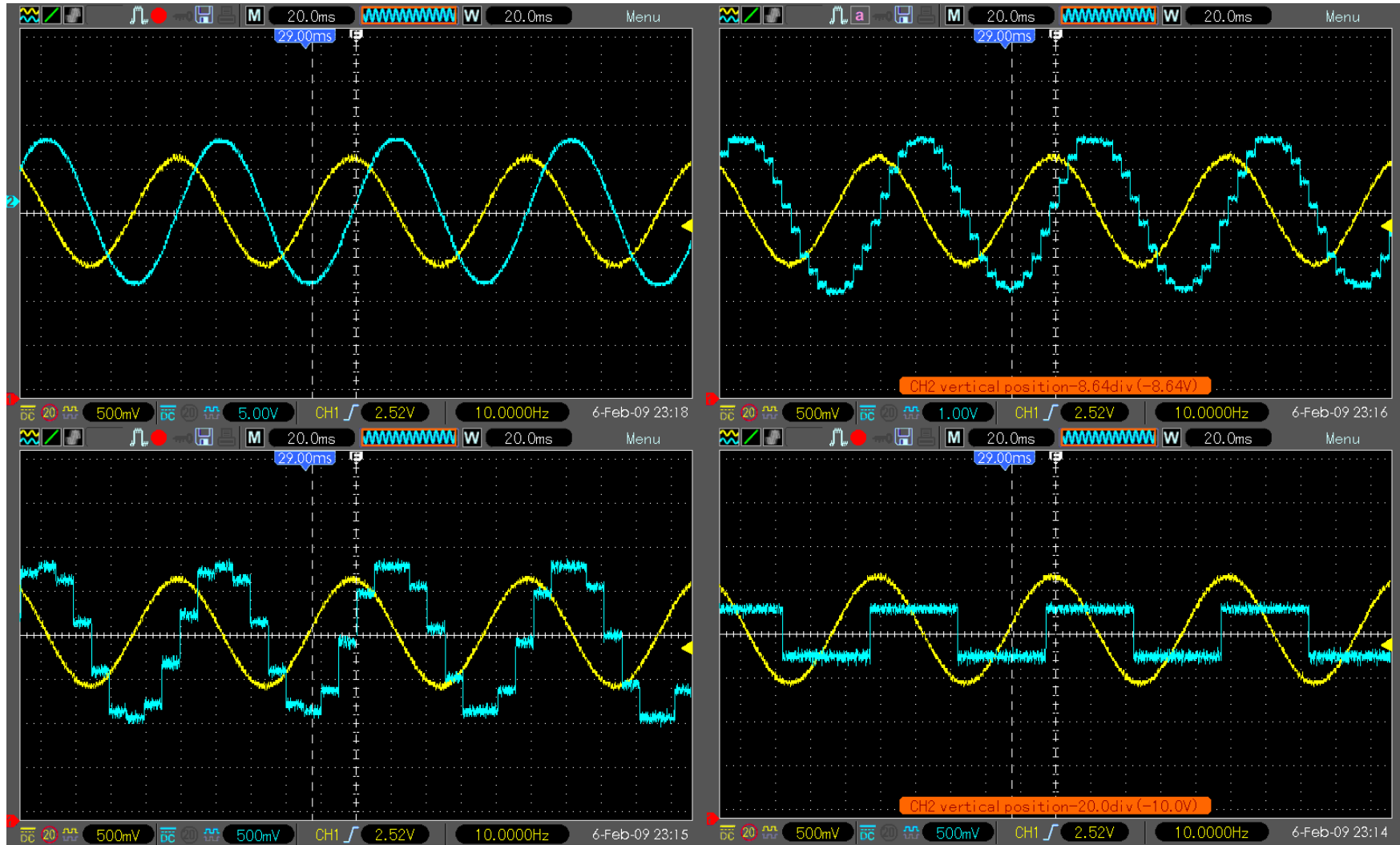
$$y[z] = z^{-1} y[z] + k_i u[z]$$

$$y(kT) = y((k-1)T) + k_i u(kT)$$

積分器－黎曼和



積分器 – example



定點數

$$3.14 = \frac{314}{100} \cong \frac{201}{64} = \frac{201}{2^6}$$

$$2^7 + 2^6 + 2^3 + 2^0 = 201$$

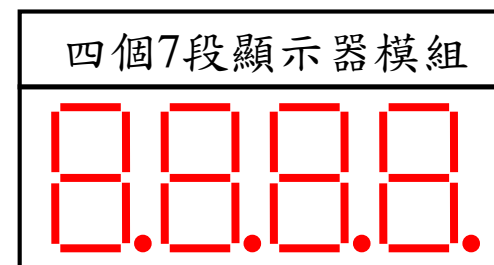
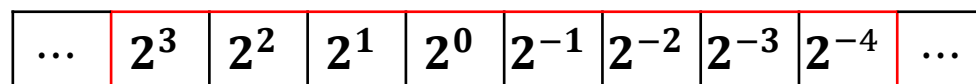
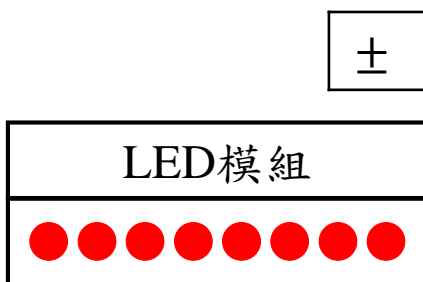
$$2^1 + 2^0 + 2^{-3} + 2^{-6} = 3.140625$$

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	1	0	0	1	0	0	1
label左移6位(2^{-6})							
2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}
1	1	0	0	1	0	0	1

定點數

- 對應到2 bytes

$$V_{\text{out}} = (V_{\text{pp}} - V_{\text{pp-}}) \frac{x}{256} + V_{\text{pp-}} = \frac{(2 \text{ bytes number})}{2^y}$$



定點數－換算

- 換算為10進位做顯示

E.g.

2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}
1	0	1	0	1

$$C(\text{carry}_{10}) = 0$$

$$10^{-3}: C + 5 * 1 = 5$$

$$10^{-2}: C + 5 * 0 + 2 * 1 = 2$$

$$10^{-1}: C + 5 * 1 + 2 * 0 + 1 * 1 = 6$$

$$10^0: C + 2^0 * 0 + 2^1 * 1 = 2$$

顯示 2.625

$$\begin{aligned} 2^{-1} &= 0.5 \\ 2^{-2} &= 0.25 \\ 2^{-3} &= 0.125 \\ &\vdots \end{aligned}$$

定點數－查表法

有限數量的顯示結果

- 建立TABLE
- 儲存十進位小數點後兩位資訊
- 直接顯示

2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}
1	0	1	0	1

專題要求

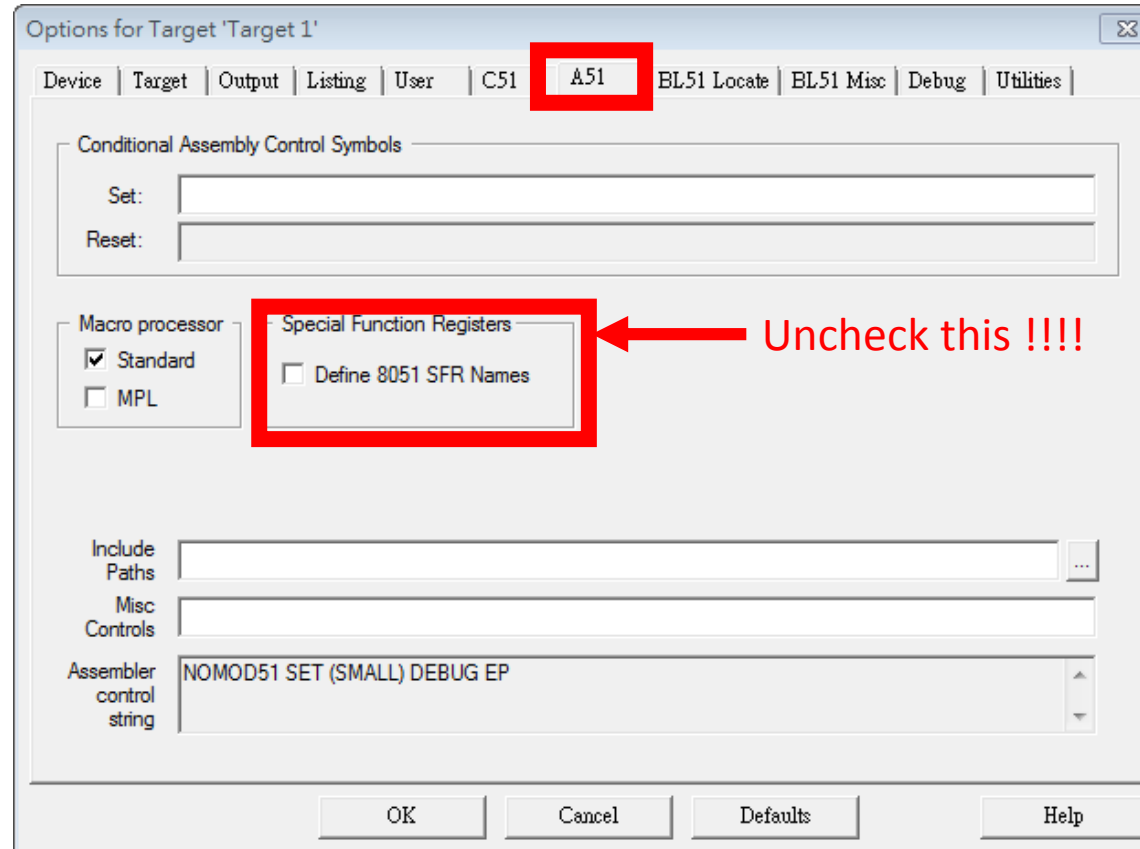
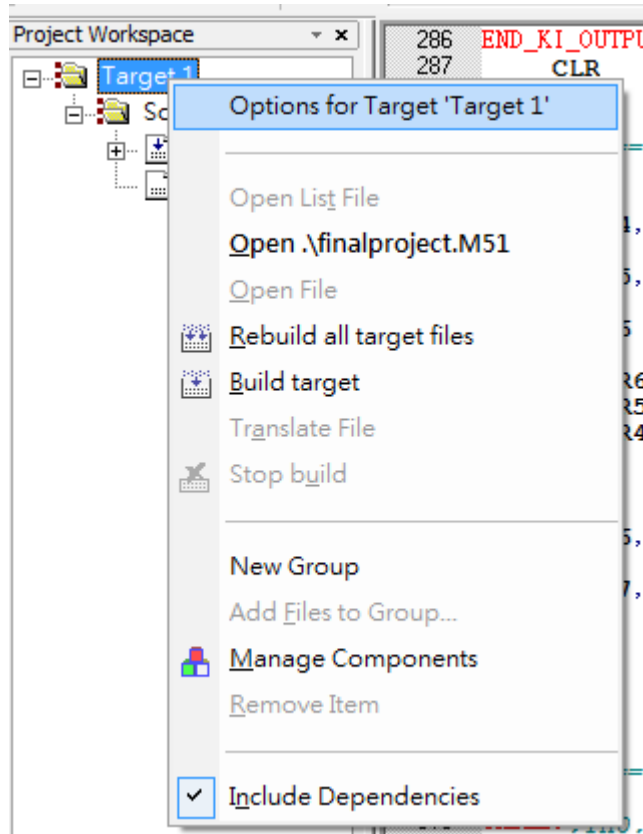
- 1) 可利用 ADC 將任意指定之波形(方波、弦波)頻率(10Hz)取樣轉換成數值後傳入 8051 中進行儲存。[10]
- 2) 可使用DAC輸出訊號且用示波器進行觀察。[10]
- 3) 可將儲存之數值進行處理後輸出相位差 $\frac{\pi}{2}$ 之波形(積分)。[40]
(積分後會有偏移的問題，需有常數可以調整偏差移動的快慢)
- 4) 能夠利用鍵盤模組調整取樣的頻率。[10]
- 5) 用四個7段顯示器模組顯示輸出波的峰值資訊(整數與小數)。[15]
- 6) 用LED模組顯示輸出波的峰值資訊(正負號)。[5]
- 7) 能夠用鍵盤模組調整(更新)四個7段顯示器模組內容。[10]

問題與討論

- 取樣頻率與訊號準確度的相關性？
- 定點數的使用與優缺點？

Extra

- How to include SFR library in Keil?
 - #include "REG_MPC82G516.INC"



	14	2018/12/12	專題介紹			
	15	2018/12/19	上機考		上機考	
	16	2018/12/26	專題	補課		
	17	2019/01/02	專題			
	18	2019/01/09	專題Demo		期末考週	