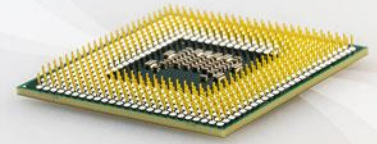


微算機應用實習

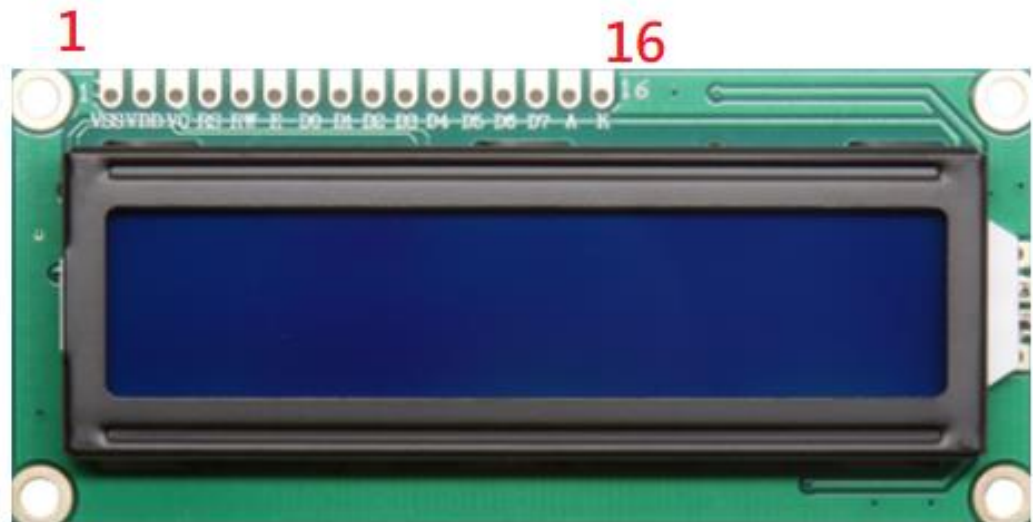
課程編號：EE4801702

實習課助教：曾子倫

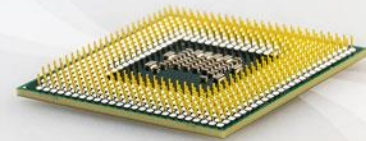
LCD Module介紹



- 1602A 是 16 pin 的 LCD Module
- 2行16字



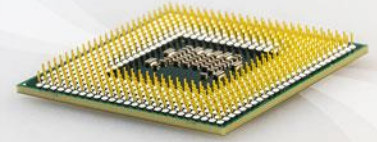
LCD Module介紹



- 腳位說明

名稱	腳位	I/O	用途
GND	1	I	接地
VDD	2	I	電源
Vo	3	I	對比(Contrast)調整
RS	4	I	0 : 指令 I: 資料
R/W	5	I	0 : 寫入 I: 讀取
E	6	I	致能(Enable)
DB0~DB7	7~14	I/O	資料(Data)
A	15	I	背光二極體陽極接腳(VDD)
K	16	I	背光二極體陰極接腳(GND)

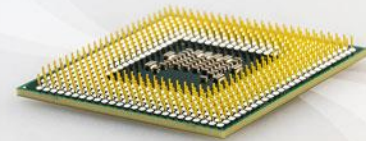
LCD Module介紹



- DDRAM位址與顯示位置關係表

	顯示幕位置	0	1	2	3~14	15
第一列	DDRAM 位址 (0x0~0x27)	0x00	0x01	0x02	0x03~0x0E	0x0F
第二列	DDRAM 位址	0x40	0x41	0x42	0x43~0x4E	0x4F

LCD Module介紹



- 指令介紹

(1)清除顯示 (Clear Display) WriteIns(0x01)

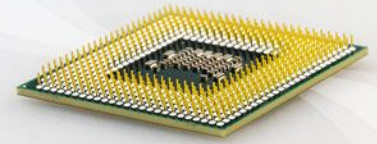
RS	R/W	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

(2)功能設定 (Function Set) WriteIns(0x38)

RS	R/W	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	0	1	DL	N	F	-	-

名稱	狀態說明	
DL	0 = 4 位元資料介面	1 = 8 位元資料介面
N	0 = 一列顯示	1 = 2 列顯示
F	0 = 5x8 點字型	1 = 5x10 點字型

LCD Module介紹



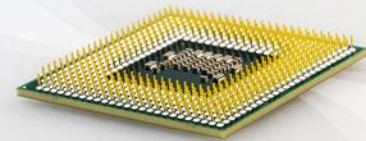
- 指令介紹

(3)開啟與關閉顯示 (Display On/Off Control) WriteIns(0x0E)

RS	R/W	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	0	0	0	1	D	C	B

名稱	狀態說明	
D	0 = 關閉顯示	1 = 開啟顯示
C	0 = 不顯示游標	1 = 顯示游標
B	0 = 游標不閃爍	1 = 游標閃爍

LCD Module介紹



- 指令介紹

(4)進入模式 (Entry Mode Set) WriteIns(0x06)

RS	R/W	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S

名稱	狀態說明	
I/D	0 = 每寫入或讀出資料後，游標左移	1 = 每寫入或讀出資料後，游標右移
S	0 = 顯示幕不移動	1 = 顯示幕移動

● 指令介紹

(5)設定字元顯示記憶體位置 (Set DDRAM address)

```
WriteIns( 0x80 )
```

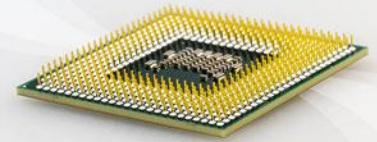
回到第一行第一個字元

```
WriteIns( 0xC0 )
```

回到第二行第一個字元

RS	R/W	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	1	Address						

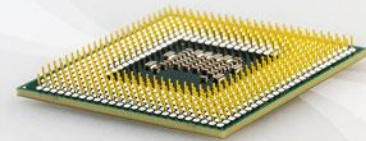
LCD Module介紹



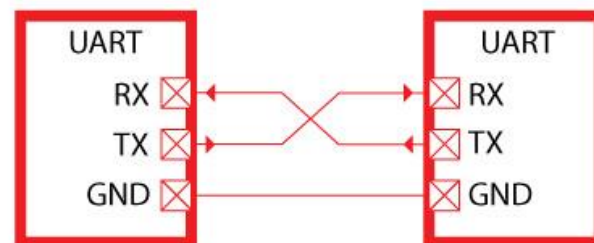
- 內建字元表

Lower 4 Bits	Upper 4 Bits	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx0000	CG RAM (1)			0	@	P	`	P				-	タ	ミ	α	p	
xxxx0001	(2)			!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	△	ä	q
xxxx0010	(3)			"	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	×	β	θ
xxxx0011	(4)			#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ	ε	∞
xxxx0100	(5)			\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ホ	μ	Ω
xxxx0101	(6)			%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ	σ	Ü
xxxx0110	(7)			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ
xxxx0111	(8)			'	7	G	W	g	w			フ	キ	ヌ	ラ	g	π
xxxx1000	(1)			<	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ	ℓ	×
xxxx1001	(2)			>	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ル	ル	ˆ	γ
xxxx1010	(3)			*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ	j	〒
xxxx1011	(4)			+	;	K	L	k	l			オ	サ	ヒ	ロ	*	⌘
xxxx1100	(5)			,	<	L	¥	l	l			カ	シ	フ	ワ	φ	⌘
xxxx1101	(6)			-	=	M	J	m	j			ユ	ス	ヘ	ン	も	÷
xxxx1110	(7)			.	>	N	^	n	+			ヨ	セ	ホ	°	ñ	
xxxx1111	(8)			/	?	O	_	o	+			ッ	リ	マ	°	ö	■

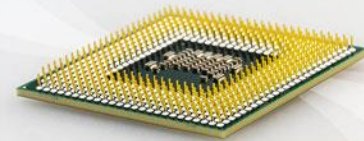
UART 介紹



- UART
(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)
- UART 是一種串列傳輸，通常會有兩條線，一條是Tx，另一條是Rx，利用這兩條線讓CPU和周邊裝置或是實驗板之間進行資料傳遞。



UART 介紹



- 資料格式

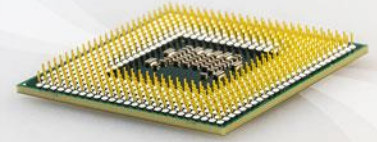
Start bit	1 bit
Data bit	5~8bits
Parity bit	1 bit
Stop bit	1 bit



- Baud rate (鮑率)

資料傳輸的速度

UART 介紹



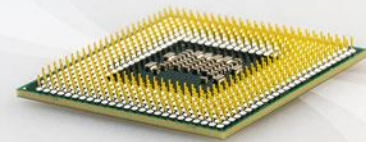
- Baud Rate 計算

$$\text{Baud rate} = \frac{\text{Sysclk}}{8 * (2 - \text{OVER8}) * (\text{Mantissa} + \frac{\text{Fractiion}}{16})}$$

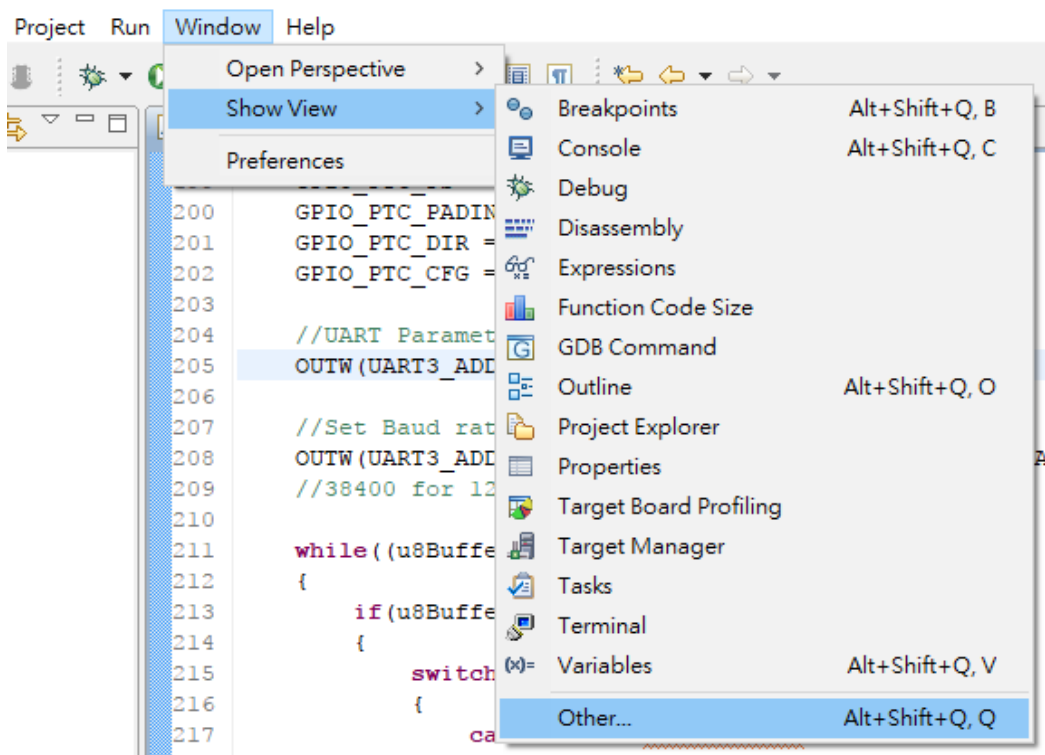
目前設定

$$38400 = \frac{12\text{M}}{8 * (2 - 0) * (39/2 + \frac{1}{16}/2)}$$

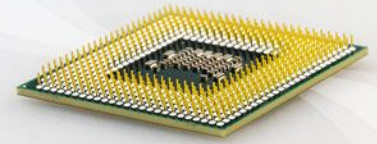
開啟終端機



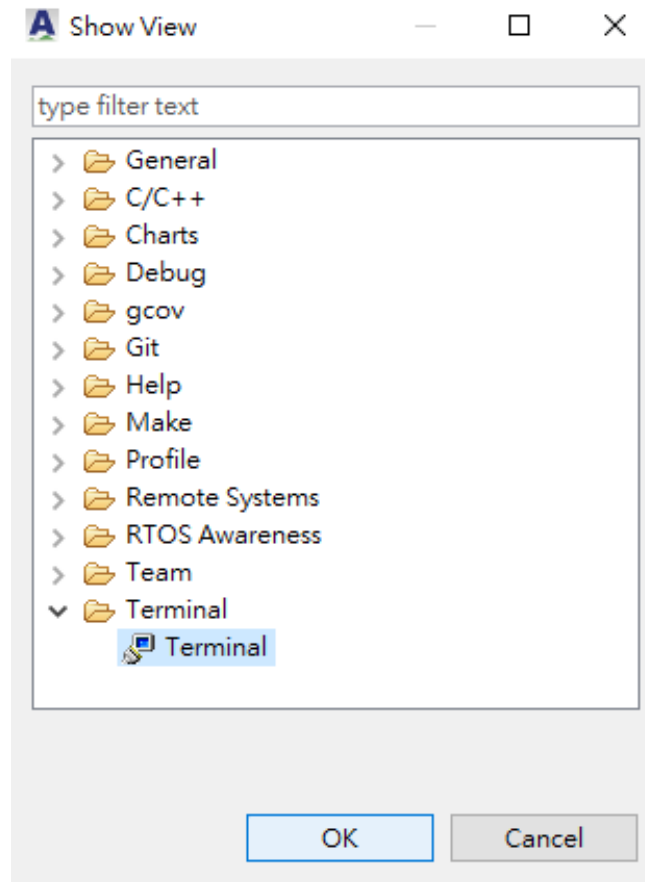
- 點選工具列的Window→Show View→Other



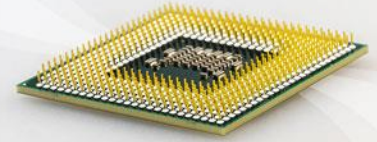
開啟終端機



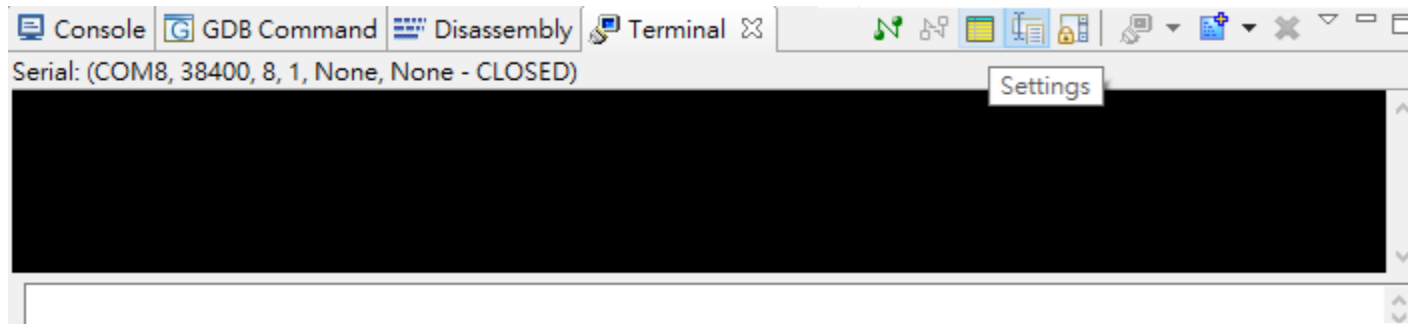
- 點選Terminal → OK



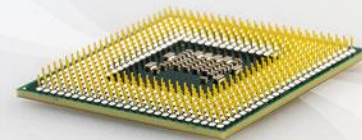
開啟終端機



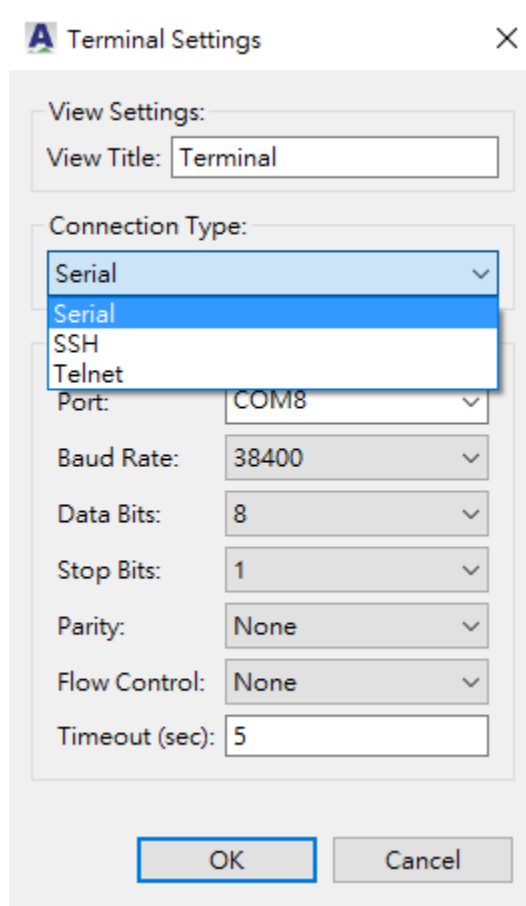
- 點選Settings



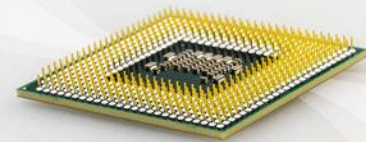
開啟終端機



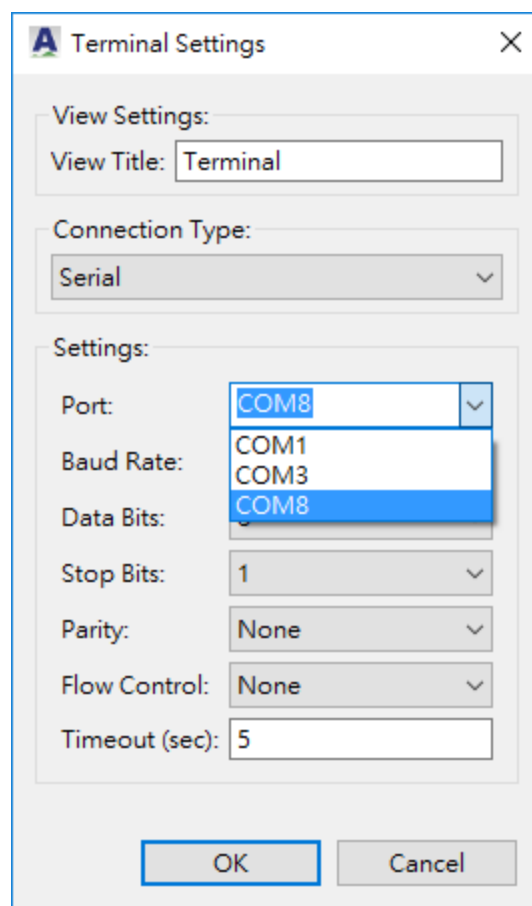
- 點選 Connection Type → Serial



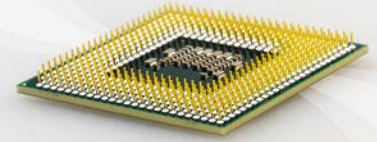
開啟終端機



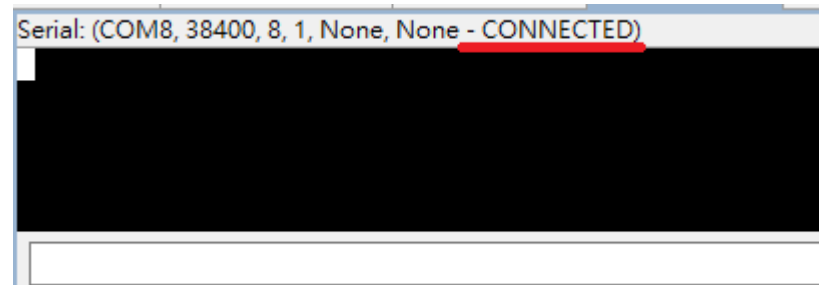
- 點選Port → Comx (請自行到裝置管理員確認)



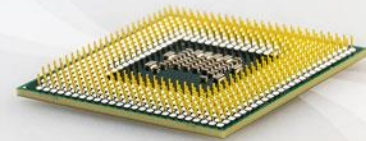
開啟終端機



- 顯示CONNECTED即OK



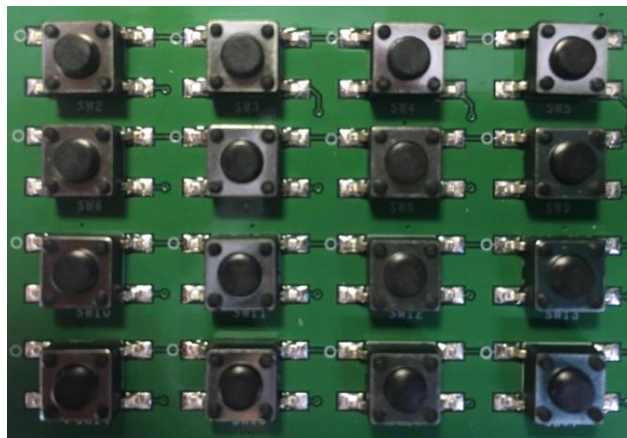
LAB7



- 透過按鈕儲存資料並顯示在LCD，最後用UART輸出訊息。

確認鍵:輸出資料

清除鍵:清除上一個輸入資料



SW2

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	A	B
C	D	Clear	Enter

SW17