

Lab 12

RS232 串列埠傳輸

一、實驗目的：

認識RS232傳輸方式，並使用51內部的串列埠，練習與電腦端傳ASCII-code。

整合本學期所教的中斷處理、計時/計數器、串列傳輸原理。

二、實驗說明：

MCS-51的串列埠為可同時傳送和接收之全雙工介面。它有接收緩衝器，因此在前一個接收到的位元組仍放在接收暫存器中還未被讀取之前，即可開始進行接收第二個位元組，但在第二個位元組已接收完成，而第一個位元組仍未被讀取情況下，必定有一個位元組會遺失。雖然串列埠的接收暫存器與傳送暫存器兩者都是存取特殊功能暫存器的SBUF，但在實體上兩個暫存器是分離的，亦即實體上有兩個暫存器，名稱皆為SBUF。實驗實現可以polling方法或中斷的方法，擇一實現。

將CH340傳輸線USB端接上電腦，4pin端接上51板上的TX,RX以及GND，**VCC不需要接上**，接著進入裝置管理員查看是否有安裝驅動程式，安裝完成便能於連接阜中來查看COM數，開啟AccessPort後選擇COM以及Buad rate即開始傳輸。

串列暫存器SCON

串列埠控制暫存器是控制串列埠和指示串列埠狀態的暫存器，位於特殊功能暫存器區，位址為98H。

SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

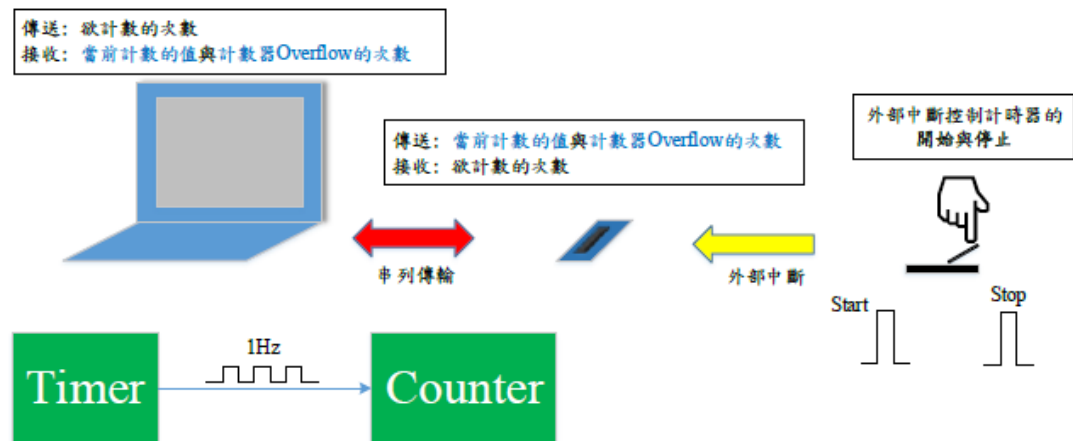
- SM0, SM1：模式選擇，由軟體設定或清除。
- SM2：串列埠為模式2和3時方需考慮。
- REN：致能串列接收。REN=1時，接收致能；REN=0時，接收除能。
- TB8：串列埠為模式2和3時方需考慮。
- RB8：串列埠為模式2和3時方需考慮。
- TI：傳送中斷旗標。在模式0，傳送第8位元結束時，硬體即將TI設定為1。在其它模式，開始傳送停止位元時，硬體即將TI設定為1。TI必須由軟體清除為0。
- RI：接收中斷旗標，在模式0，接收第8位元結束時，硬體即將RI設定為1。在其它模式，接收停止位元期間，硬體即將RI設定為1。RI必須以軟體清除為0。

SM0	SM1	模式	功能	Baud rate
0	0	0	移位暫存器	f/12
0	1	1	8 位元 UART	註 1.
1	0	2	9 位元 UART	f/32 or f/64
1	1	3	9 位元 UART	可調

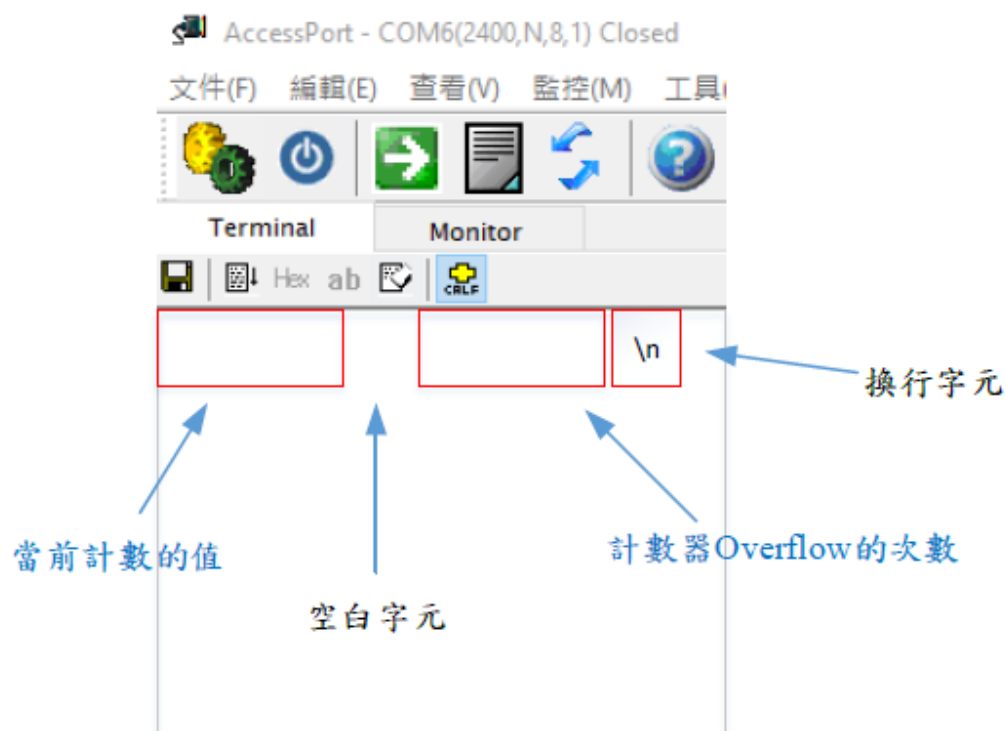
預期速率	XTAL (MHZ)	SMOD	TH1	實際速率	誤差(%)
1200Hz	12	0	E6H	1202Hz	0.167
2400Hz	12	0	F3H	2403Hz	0.125
4800Hz	12	0	F9H	4464Hz	7.000
9600Hz	12	0	FDH	10416Hz	8.500
1200Hz	11.0592	0	E8H	1200Hz	0
2400Hz	11.0592	0	F4H	2400Hz	0
4800Hz	11.0592	0	FAH	4800Hz	0
9600Hz	11.0592	0	FDH	9600Hz	0

三、實驗內容：(利用mode實現，Baud Rate不限定)

- (1)利用AccessPort，由電腦鍵盤隨意鍵入"0"~"9"隨便一個數值，利用4個七段顯示器的單板將數值顯示出來。
- (2)使用AccessPort，由電腦鍵盤按下"A"~"Z"鍵(英文字母大寫)，由8051接收，將大寫轉換為小寫，並由AccessPort顯現出來。(包括程式碼與說明)。
- (3) 本學期課程學習到中斷處理、計時/計數器、串列傳輸原理，本實驗將就該三個 8052 重要功能做整合製作簡易的可程式上數計數器。在電腦端以 Access port 透過串列傳輸輸入欲計數的次數(1 個 Byte, 16 進位即可)，利用彈跳開關觸發外部中斷來控制計時器的開與關(換言之，彈跳開關就是用來控制 Counter 時脈來源的切斷與連結)，利用 Timer 0 產生固定頻率 1Hz 方波給予 Timer 1 做計數(限定為 mode 2)，並透過串列傳輸回傳當前計數的值(需從 0 開始數到欲計數的次數)與計數器 Overflow 的次數於電腦端顯示。另外，在計數的過程中，如使用者透過 Accessport 設定新的欲上數的次數，則將觸發串列傳輸中斷來設定新的欲計數的次數並清空當前計數的值與計數器 Overflow 的次數，示意圖如下：



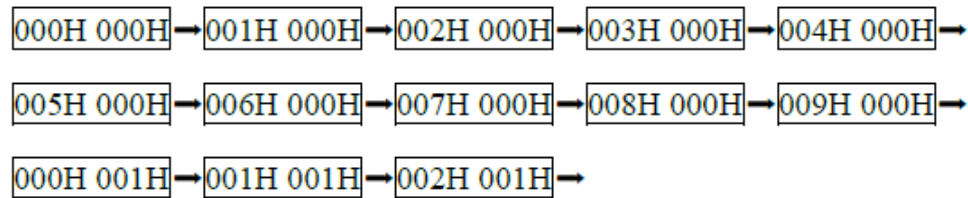
四、顯示的格式(16 進位即可):



五、範例：

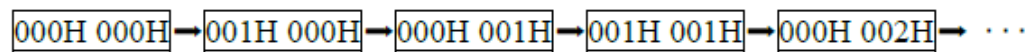
1. 輸入: 00AH (表示要計數10次)

輸出：



2. 輸入: 002H (表示要改成計數2次)

輸出(先清空當前計數的值與計數器Overflow的次數):



六、問題與討論：

在串列傳輸中，設定Baud Rate的目的為何?有那些因素會造成Baud Rate的誤差?這又會造成傳輸的資料發生什麼樣的問題?

七、參考資料：

(AccessPort的顯示字元是以ASCII code表示)

ASCII 對照表

ASCII 碼		字元	ASCII 碼		字元	ASCII 碼		字元	ASCII 碼		字元
十進位	十六進位		十進位	十六進位		十進位	十六進位		十進位	十六進位	
032	20		056	38	8	080	50	P	104	68	h
033	21	!	057	39	9	081	51	Q	105	69	i
034	22	"	058	3A	:	082	52	R	106	6A	j
035	23	#	059	3B	;	083	53	S	107	6B	k
036	24	\$	060	3C	<	084	54	T	108	6C	l
037	25	%	061	3D	=	085	55	U	109	6D	m
038	26	&	062	3E	>	086	56	V	110	6E	n
039	27	'	063	3F	?	087	57	W	111	6F	o
040	28	(	064	40	@	088	58	X	112	70	p
041	29	)	065	41	A	089	59	Y	113	71	q
042	2A	*	066	42	B	090	5A	Z	114	72	r
043	2B	+	067	43	C	091	5B	[	115	73	s
044	2C	,	068	44	D	092	5C	\	116	74	t
045	2D	-	069	45	E	093	5D	]	117	75	u
046	2E	.	070	46	F	094	5E	^	118	76	v
047	2F	/	071	47	G	095	5F	_	119	77	w
048	30	0	072	48	H	096	60	`	120	78	x
049	31	1	073	49	I	097	61	a	121	79	y
050	32	2	074	4A	J	098	62	b	122	7A	z
051	33	3	075	4B	K	099	63	c	123	7B	{
052	34	4	076	4C	L	100	64	d	124	7C	|
053	35	5	077	4D	M	101	65	e	125	7D	}
054	36	6	078	4E	N	102	66	f	126	7E	~
055	37	7	079	4F	O	103	67	g			

八、本實驗的限制與要求項目：

- 1.Timer 0 產生固定頻率 1Hz 方波
- 2.Timer 1 計數器限定為 mode 2
- 3.Baud rate 限定為 9600 (由 Timer 2 設定)
4. 串列傳輸模式為 mode 1
5. 外部中斷限定為 INT0 (優先序高於串列傳輸中斷)