

## 算數運算（乘法三）

經過一連串冗長的表格推算，您對於乘法的運算是不是有一點概念了呢？筆者在此對程式中的參數設定與暫存器的選定做些補充說明。

MUL_1_BYTE			
	MOV	R4,#03H	;乘數的存放區
	MOV	R5,#00H	;運算的暫存區
	MOV	R6,#10H	;被乘數的存放區
	;		
	MOV	R3,#9	;旋轉 9 次,含 CY 旗標
	CLR	C	;將 CY 旗標設為 0
\$1	MOV	R1,#05H	;設定運算暫存區的啟始位址
	MOV	R2,#02H	;設定運算範圍 ( Bytes )
\$2	MOV	A,@R1	;由最低位元開始運算
	RRC	A	
	MOV	@R1,A	
	DEC	R1	
	DJNZ	R2,\$2	
	JNC	\$3	
	CLR	C	
	MOV	A,R6	
	ADDC	A,R5	
	MOV	R5,A	
\$3	DJNZ	R3,\$1	;往下一位元移動

### 1. 隨運算數值的大小而改變的暫存器

- R4：乘數的存放區
- R5：運算的暫存區
- R6：被乘數的存放區

由於到目前為止，我們所探討的都是一個 Byte 無正負號的數值相乘，因此筆者才採用 R4、R5、R6 等預設暫存器來當作運算的暫存空間，可是當您的運算值是 16 bits 的數值相乘，甚至是 32 bits 的數值相乘時，那麼就必須用到其他的 DATA MEMORY 來存放這些資料了。一般來說，DATA MEMORY 應由高位元組至低位元組依序規劃為『被乘數的存放區』、『運算的暫存區』、『乘數的存放區』。

舉例來說，如果要進行 24 bits 的乘法運算時，我們必需使用 9 個連續 Bytes 的 DATA MEMORY 來當作運算的空間，假設我們所使用的 DATA MEMORY 是從 29H 21H，那麼 29H 27H 是『被乘數的存放區』、26H 24H 是『運算的暫存區』、23H 21H 則是『乘數的存放區』，最後運算的結果存放在 26H 21H 之間（48 個 bits）。

## 2. 固定保留的暫存器

R1：設定運算暫存區的啟始位址

R2：設定運算範圍 ( Bytes )

R3：旋轉次數，含 CY 旗標

以上三個暫存器所存放的值是拿來當做運算參數用的，比方說，現在我們要進行 16 bits 的數值相乘，規劃的暫存器空間 25H 24H 是做為被乘數的存放區，23H 22H 是做為運算暫存，21H 20H 是做為乘數的存放區，那麼上面的暫存器的數值應該如何規劃呢？

正確的數值應該是這樣的：R1=23H、R2=4、R3=17。

R1 應設定為運算暫存區中最高位元組的位址

R2 應設定為運算數值所佔用空間大小 ( 以 Byte 計 ) 的兩倍。

R3 應設定為運算數值所佔用空間大小 ( 以 bit 計 ) 再加一。

有了這些概念後，您知道該怎麼計算 32 bits 的數值相乘了嗎？先想想看，下次再告訴你答案。