

## 常用指令排行榜(九)

談到 MOV，第一個聯想到的就是定址模式，舉凡所有的 MOV 功能，都是為了定址而產生的；相對的，幾乎所有的定址模式都需要靠 MOV 來進行。因此，本文要將重心從指令介紹再轉移到硬體規範上。

在 8051 裡所用到的定址模式一共有五種：分別是直接定址、間接定址、暫存器定址、立即定址與索引定址。然而這些定址模式真正在運作上所 follow 的規則只有兩種：一種是將資料從位址 1 搬到位址 2，第二種則是將資料直接填入位址裡，之所以會有五種定址模式的產生，則是依其複雜性與應用性來做區分。底下是筆者對這五種定址模式的分類列表。

定址模式	運作方式		定址性質		指令空間
直接定址模式	位址	位址	直接位址	直接位址	2~3 Bytes
間接定址模式	位址	位址	間接位址	直接位址	1~3 Bytes
暫存器定址模式	位址	位址	直接位址	直接位址	1 Byte
立即定址模式	位址	資料	-----		2~3 Bytes
索引定址模式	位址	位址	間接位址	直接位址	1 Byte

在介紹這個表格之前，我們先來看看直接位址與間接位址的定義，並了解位址值與資料值究竟有何不同。所謂的直接位址，便是運算元裡所標示的暫存器或數值本身直接代表一個位址，在這個位址裡還有存放一個 Byte 的 DATA，這些 DATA 的性質，則必須端看您的程式如何去規劃；而所謂の間接位址，則是將特定暫存器裡所存放的 DATA 當成位址，並非以暫存器本身的位址做為位址，而這些特定的暫存器就是 R0、R1、DPTR 與 Acc。又間接位址本身雖為 DATA，然而在這間接定址模式下便成為位址值（或稱指標），而非 DATA 值，這是需要特別留意的地方。（註：Acc 累加器只有在**傳輸外部資料時**才可當間接位址。）

進入主題，首先介紹直接定址模式。這個定址模式是將兩個直接位址內的資料做移動，而這個直接位址可以是 Acc 累加器、暫存器或是一個位址值（如 06H）。而直接定址模式的特例，就是暫存器定址模式，它是將一個暫存器與累加器之間的資料進行搬移的動作，在這裡要強調的是：暫存器與暫存器之間是不能直接互相搬移資料的，一定要透過 Acc 累加器或是利用直接位址搬移才行。舉個例子來說：如果要把 R0 的資料搬移到 R1 時，MOV R1,R0 是錯誤的寫法，正確的寫法，可以先用 MOV A,R0 加上 MOV R1,A 來完成，也可以用 MOV R1,00H 來完成（R0 = 00H），這兩個用法所需要的程式空間與機器週期完全一樣，都是 2 個 Bytes 與 2 個 Cycles，但是前一個用法會更改到 Acc 累加器的值，而後一個用法卻不會，這便要依撰寫的程式性質來做抉擇了。附帶一提的是：MOV R1,80H 這樣的寫法是行不通的，這牽涉到 DATA MEMORY 與 ISR 的特性，在下一篇文章裡我們會介紹為什麼不能這樣寫。底下是這兩個定址模式裡相關的 MOV 指令。

相關指令	資料流向	相關指令	資料流向
MOV A,Rn	Acc Rn	MOV Rn,direct	direct Rn
MOV Rn,A	Rn Acc	MOV direct,Rn	Rn direct
MOV A,direct	Acc direct	MOV direct1,direct2	direct1 direct2
MOV direct,A	direct Acc		

接下來要介紹的是間接定址模式。這個定址模式是將一個間接位址與一個直接位址內的資料做移動，直接位址的部分可以是 Acc 累加器、暫存器或是一個位址值（如 06H），但間接位址則必定為 R0、R1 與 DPTR 內的 DATA 值才行，且這些存放間接位址的暫存器前必定有一個 "@" 的標示。間接定址模式的特例便是索引定址模式，它是利用 Acc 累加器經運算後的值當作間接位址，再將取得的值存在 Acc 累加器中，這是使用外部資料必定會用上的定址模式，在下一篇文章裡會有詳盡的介紹，底下是這兩個定址模式裡相關的 MOV 指令。

相關指令	資料流向	相關指令	資料流向
MOV A,@Ri	Acc @Ri	MOV @Ri,A	@Ri Acc
MOV direct,@Ri	direct @Ri	MOV @Ri,direct	@Ri direct
MOVX A,@DPTR	Acc @DPTR (外部)	MOVX @DPTR,A	@DPTR Acc (外部)
MOVX A,@Ri	Acc @Ri (外部)	MOVX @Ri,A	@Ri Acc (外部)
MOVC A,@A+PC	Acc @(Acc+PC) (原先 Acc 的資料會被清除)	MOVC A,@A+DPTR	Acc @(Acc+DPTR) (原先 Acc 的資料會被清除)

最後所要介紹的是立即定址模式，這個定址模式是將資料直接填入某個直接或間接的位址上，而在填入的資料前需加上 "#"，底下是這個定址模式裡相關的 MOV 指令。

相關指令	資料流向	相關指令	資料流向
MOV A,#data	Acc DATA	MOV direct,#data	direct DATA
MOV Rn,#data	Rn DATA	MOV DPTR,#data16	DPTR DATA16
MOV @Ri,#data	@Ri DATA		

到了這裡，定址模式才算是完整交待清楚，大部分的初學者對 MOV 指令的用法很容易混淆的原因，就在於對定址模式的定義沒有充分瞭解。下一篇文章，我們將介紹 MOV 指令的特殊用法及使用上的小細節。