我的教育專欄(336)靜宜大學發展的組合語言模擬器

李家同

一般人現在寫程式都用高階電腦語言，高階語言是比較可以看得懂的，如x=x+1或y=6。可以想見的是，電腦當然是看不懂這種語言的，所以電腦中總有一個編譯器，將高階語言先轉換成組合語言。如果一個人對電腦的硬體架構有一些基本觀念，是可以看得懂組合語言的。組合語言還要再經過編譯以後，成為所謂的機械語言。機械語言的指令是一連串的0和1，電腦的硬體是可以執行這種全是0和1的機械語言。

如果學生會寫組合語言，就表示他一定對電腦有所了解。但是目前的電腦，組合語言也很難看得懂，因為電腦的硬體架構就相當複雜。據我所知，大學中已經很難教組合語言的程式設計了。

我和侯冠維同學合寫了一本<專門替中學生寫的電腦入門>，這本書的第四章叫做組合語言和機械語言。我們假設有一台電腦，這個電腦的架構是很簡單的，因此組合語言也比較簡單。雖然簡單，因為這個電腦是虛擬的，所以同學無法真正寫這種組合語言的程式。

我非常感激靜宜大學資訊學院蔡英德院長，他帶領了一些學生寫了一個組合語言模擬器，這個模擬器中的組合語言是根據<專門替中學生寫的電腦入門>第四章所定義的組合語言。同學寫了這個程式以後，可以執行，執行的過程也可以顯示出來。

這個軟體總共有838個指令，可是寫這個軟體的同學是靜宜大學大二的學生，這不是一件容易的事，值得大家高興。

我在美國念博士學位時，系上的教授並不知道我對電腦一竅不通，所以他們請我教一門組合語言程式設計課。我搞清楚以後，當然教得很好，也從此知道電腦的硬體架構是怎麼回事。當時的電腦更加複雜，可是校方有一個組合語言模擬器，所以學生可以利用這個模擬器寫組合語言的程式。

任何學生如果會寫組合語言的程式，多多少少表示他對電腦的硬體架構有最基本的了解，因為組合語言牽涉到電腦裡面的暫存器等等。

這個模擬器是非常有價值的，我在此介紹給大家。蔡院長的模擬器可以在以下網址下載:

<https://rb.gy/ur7xmb>

相關使用說明可以在以下的網站中找到。

<https://youtu.be/U8jm5oaPMnU>