

我們的電腦語言

高中組應用科學科第二名

台北市立建國高級中學

作者：翟本喬、呂正平、張中豪、徐信麒

指導教師：張 仁 甫

一、研究動機及目的：

當我們寫作電腦程式時，經常發現一個現象，就是：在某個時候會須要某種功能，但是我們正在使用的那種電腦語言（ex:FORTRAN, BASIC）沒有這種功能，而另一種語言有。因此我們便想到要學習一種功能最強大的語言，要能包容其他各種語言的所有重要功能的。

但是我們找不到。

於是退而求其次，希望能找到一種可以定義指令的語言，這樣我們就可以定義出我們想用的功能。

FORTH 可以，但它只能作整數運算，作浮點運算時必須採用模擬的方法，定義起來太複雜。

LOGO 可以，但它是 Interpreter，速度太慢。

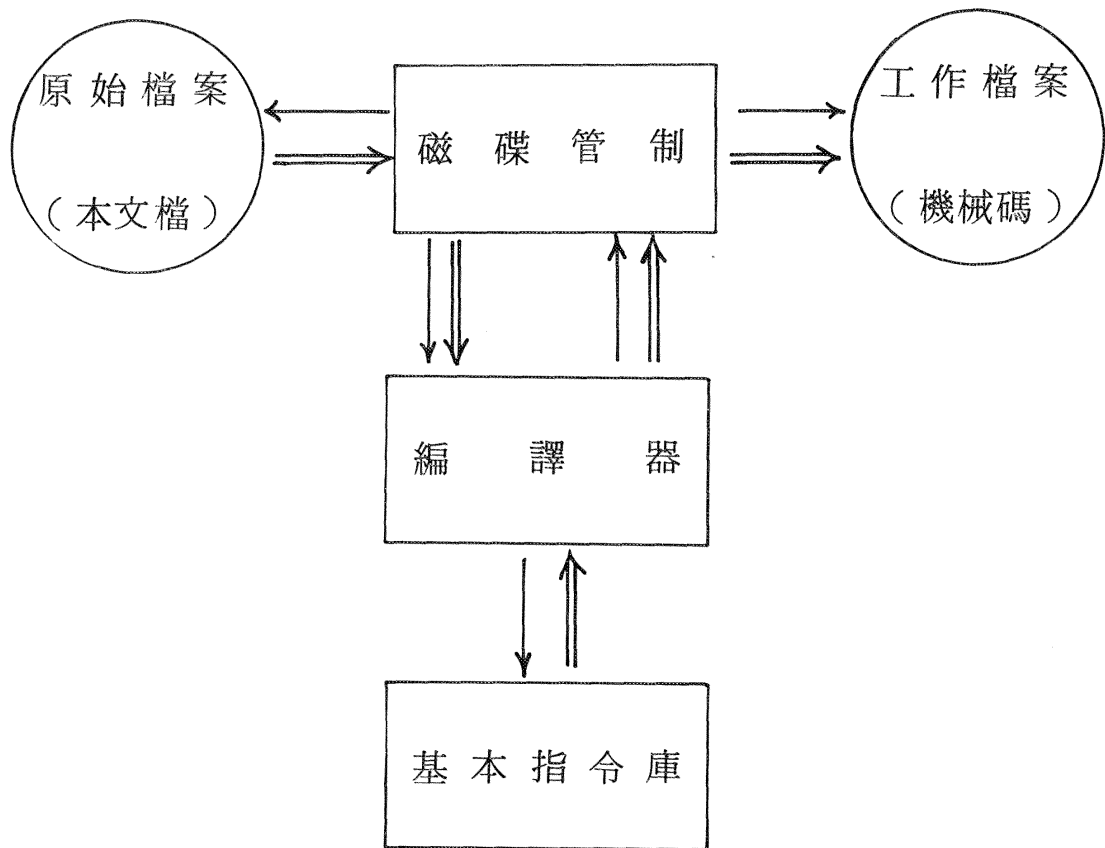
我們理想中的語言要有：

- Compiler 的速度
- FORTRAN 的運算能力
- PASCAL 的結構化
- BASIC 的簡單易學
- LOGO 的定義指令能力

當我們找不到這樣一個語言時，我們就自己動手來創造了。

二、研究過程：

由粗而細，我們先畫分出這個語言工作時的流程方塊圖。



再逐漸細部分解，而寫出每一個部分的工作來。當然，我們用的是組合語言，Z-80的。

三、研究設備：

我們使用了一套具有CP/M及MP/M系統軟體的電腦，以及Z-80 ASSEMBLER, LINK-80, WORDSTAR 等輔助設計之用的軟體。

四、研究成果：

(一)我們研究出來的是一種可定義指令的 Compiler 而她的定義指令並不是像 FORTH, LOGO 等只是把一串簡單的工作賦予一個名字而已；她可以定義文法，可以把許多字定義成一個新指令 (ex: FOR TO STEP)，但本身的基本指令並不多，只具備了常用的指令；在審慎的設計下，這些指令已足以定義出你需要的大部分指令；但即使你不定義指令，這些指令也足

夠應付平常的工作了。

- (二)使用字元集為標準ASCII字元集，但如果你的電腦具有中文週邊的話，她可以把所有指令換成中文，而定義時也可以用中文定義。
- (三)每一行程式最多允許128個字元。每行第一欄為標註欄，這一欄只要有空白及跳欄(TAB)之外的字元，編譯器便將其視為REMARK而整行不理。第二至第八欄為行號欄，行號除第一個字不能使用“#”，“:”及“&”之外，任意文數字皆可使用在任一欄上，但頭尾之空白會被忽略。第九欄之後書寫使用者的程式指令。
- (四)變數型態及儲存方式：變數種類前面括弧中的符號代表以該符號開頭。

種 類	長 度	範 圍
(')半整數 HALFINT	1 BYTE	-128 ~ +127
(%)整數 INTEGER	2 BYTES	-32768 ~ +32767
(!)長整數 LONGINT	6 BYTES	$-2^{47} \sim +2^{47} - 1$
(無)實數 REAL	8 BYTES	假數 $0.5 \sim 1 - 2^{-48}$ 指數 $2^{-32768} \sim 2^{-32767}$ 相當於 $\pm 10^{\pm 9863}$

(\$)文字變數 STRING 3 BYTES

其中2 BYTES指出文字內容所存放之位址，1 BYTE指出長度。

另外我們有三種變數是其他語言所沒有的：

(:)行號變數 LABEL

以行號為其內容

(&)指令變數 INSTRUCTION

以指令為其內容，寫下一指令變數即等於寫出該指令

(#)變數變數 VARIABLE²

以變數名稱為其內容

- (五)每一種變數皆可為矩陣，矩陣維數最高可至十五維，操作基底(OPTION BASE)為1。

只寫矩陣名稱而不加註標值代表全矩陣。特別注意這一點，這種操作在指令變數矩陣時將可使該矩陣變成一個副程式。

(六)指令集：

宣 告	DIM	BEGIN
	DEFI	END
	IEND	SAVEI
	IF	LOADI
	ENDIF	COMMON
I / O	READ	WRITE
	SPC	TAB
控 制	GOTO	LEAVE
	DO	RETURN
	THEN	ELSE
運 算	+ - *	/ = >
	SIN	LOG
	COS	EXP
	TAN	ABS
	ATN	SGN
	LEN	\$MID
	\$STR	VAL
	\$CHR	ASC
比 較	.EQ.	.NE.
	.GT.	.LE.
	.LT.	.GE.
邏 輯	.AND.	.OR.
	.NOT.	.XOR.

五、參考資料：

- (一) CP/M USER'S GUIDE
- (二) MICROSOFT FORTRAN-80 MANUAL
- (三) CDC PASCAL COMPILER
- (四) Z-80 MICROPROCESSER
- (五) LOGO
- (六) BASIC-80
- (七) MBASIC MANUAL
- (八) PDP RX-11 FORTRAN MANUAL
- (九) MP/M USER'S GUIDE
- (十) FORTH USER'S GUIDE

評語：

頗富創意，過程甚合科學方法與精神，為不可多得之作品，與第一名難分軒輊。作品程度已有大學畢業之水準。