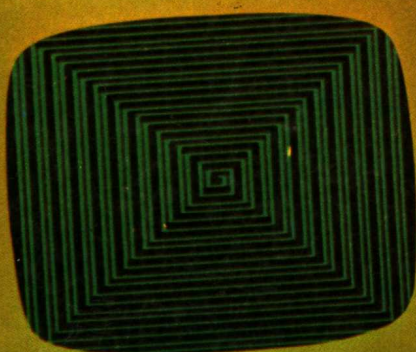
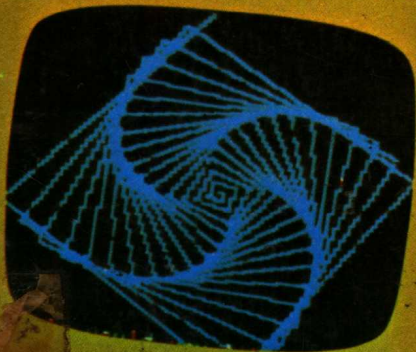
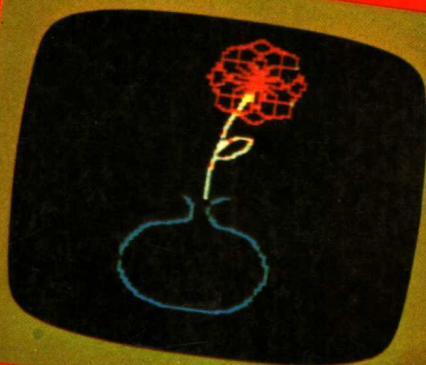


APPLE 繪圖入門

郭金銘 譯



專業出版社出版

APPLE 繪圖入門

郭金銘 譯

專業出版社出版

APPLE 繪圖入門

編譯者：郭 金 銘

出版兼：專 業 出 版 社
發行者

九龍大角咀橡樹街836號

承印者：聯 基 印 刷 廠

香港仔俾倫工業大廈九樓

定價：H. K. \$ 20.00

序 言

這本電腦畫圖的著作動機是基於下列幾點。首先最主要的目的是用來配合 Apple 電腦公司的專用畫圖語言 Super PILOT 來教您如何做電腦畫圖。Super PILOT 電腦語言的主要功能是除了畫圖之外，還能處理並分析文字資料。爲了欲在開始閱讀本書之前想多了解有關“Turtle graphics”的讀者，我們簡單的做一次總論。

在大家熟悉的留卡兒平面座標上，某一點的位置是由其座標（通常以字母 x 及 y 代表）指定。 x 座標量度此點與一垂直參考綫之間的距離，而 y 座標則量度此點與一水平參考綫間的距離。這種座標系統已被人類使用了數百年，而其效果的確很好。

另一種描述某點性質的方法是同時說明其 x 和 y 座標以及此點的“方向”。這一項額外資料實際上具有許多有價值的意義。首先，如此則可使一圖形物體以一組簡單的程序代表之，而當我們遵循此組程序執行時便可產生此圖形物體。例如，如果我們的點（稱之爲“Turtle”）指向上方，我們可依下列的一組指令來定義一個 50 單位的正方形：

```
DRAW 50    ( 單位 )  
TURN 90    ( 度量 )  
DRAW 50  
TURN 90  
DRAW 50  
TURN 90  
DRAW 50  
TURN 90
```

除了這種表示法可用在幾何圖形的設計上之外，另一個更有力的理由是這種方式對兒童來說較有意義。考慮下列同一問題的兩種反應，問題是“你住在那裡？”

答案1：“我住在羅斯福路三段125號”

答案2：“你依此路往下走兩段，再向右轉，然後再走過三間房子到那一間藍色的大門，前面有橡樹的就是我家。”

第一個答案，即依固定的參考系所量度出的地址，當然對成人而言是典型的答案。第二個答案，對許多青少年而言較適合，是描述你如何找到此房屋的程序而以目前的位置及方向做中心。如果你處在一個陌生的城市中，可能便會覺得第二種答案較第一種來得有用。因為每一個指示都是相對於前一指示的地點及方向而給定的，這種程序正就是在“Turtle graphics”裡所用的。

正如同敘述性程序對孩童較有意義一樣，Turtle graphics的功能也同樣地能顯示出幾何圖形的特性。這種方式與自然性語言間的相似性使得turtle graphics成為孩童在學習各種幾何圖形時最有用的工具。

作者有關Turtle graphics的第一次經驗得自於在全錄公司的Palo Alto研究中心的工作經驗（此中心是SMALLTALK由語言的起源地）。雖然SMALLTALK語言提供了Turtle graphics的能力，但是對一般使用者而言，其實行花費仍是相當昂貴的。一種採用Turtle graphics的早期語言LOGO則專門為大電腦而設計的，雖然目前這種語言也已經發展出適合小型電腦使用的版本，但花費仍是不很便宜。直到由Seymour Papert先生出版了一本Mindstorms- Children, Computers, and Powerful idea才使我下定決心寫出一本專門討論Turtle graphics使用方面的書籍。

爲了使其有用，這本書必須依一定的機型設計之。本書的主要使用機型是 Apple II 或 Apple II + 個人電腦，同時也需有 Super-PILOT 語言軟體。

作者本人近年來有著數種不同機型 turtle graphics 的使用經驗，其中包括諸如 WSFN (Which Stands For Nothing) 及其它語言，我的經驗證明了無論其型式爲何——無論其爲一實際的畫圖機器或圖形顯示器——Turtle graphics 的確最適於孩童。

當我寫這本書時，受到許多實際從事設計語言的研究員、設計師及發展部門等多方的鼓勵。我尤其要感謝 Apple 電腦公司對本書的支持。

同時要感謝 Seymour Papert, Alan Kay, John Stark-weather 及他們的同事對著作期間的好心支持。

最重要的是要感謝使用過本書各個部份的一群青少年。如果沒有他們快樂的詢問，這本書將無法出版。

目 錄

序 言	I
第一章 引言——本書之目的	1
爲何要學習程式設計？	2
第二章 開始操作	5
如何購買一台電腦	5
第三章 啓動Supple Super PILOT	7
第四章 大家來畫正方形	11
更正我們的第一個錯誤	19
第五章 再畫些圖形	23
“ ERASE ” 功效如何	25
練 習	27
練 習	28
旋轉Turtle 方向	29
Turtle 能處理的數目有多大？	32
更詳細的補述	34
更方便的指令形式	37

除了正方形之外.....	38
第六章 模組：建立 Turtle字典	43
有關模組的知識.....	44
建立一個字典——對模組的第一次經驗.....	48
有趣圖形的更大模組.....	53
練 習.....	65
第七章 使用模組的模組.....	67
第八章 使用變數的模組	77
Turtle 風車.....	84
第九章 變數變數	89
Turtle 畫星星.....	93
練 習.....	106
問問題的 Turtle	106
第十章 正方形和螺旋圖.....	111
逐漸“變大”的正方形.....	114
螺旋圖形.....	117
第十一章 畫曲線.....	133
Turtle 畫圓.....	133
圓之部份——Turtle 畫圓弧.....	143
練 習.....	151
螺 綫.....	151

第十二章 最後一章.....	159
使Turtle 填滿圖形.....	159
Turtle 畫花朵.....	163
附 錄 A：各式範圖形之注意事項.....	175
附 錄 B：本書中各章用到的模組.....	177

1

引言—— 本書之目的

這是一本有關工具和人的書。作者將工具限制為電腦（尤其是Apple II 或Apple II+並執行Super PILOT），而人就是讀者。

選擇電腦做工具的原因是電腦逐漸成為人人買得起的產品。不但在家庭、學校中廣泛地使用，而且應用範圍也從家庭記帳到各種電動玩具。但是電腦最重要的一項特性是它可以依你的指示而行事。

為了使你能命令電腦執行所需要的工作，你必須學習一種特殊的語言以將你的慾念轉換成機器的動作。

PILOT 電腦語言就是其中一種較完美的，因為其不但功能強大而且可以很容易的被青少年所熟悉之。

當然這本書的讀者並不限定於孩童或青少年，只是內容都經過特別設計而適合於初學者，所以無論你是成年或學生，都可以從中得到滿意的知識。

爲何要學習程式設計？

對於熱衷於電腦的人來說，總有一天會了解電腦不僅僅能用來玩電動玩具或記錄假日寄郵件表格。此時你便需要學習如何“設計程式”了。市面上可能有數千種有關於電腦程式設計的書籍——大多數都討論BASIC語言，同時大多數的書籍都在您尚未決定是否需此書之前便教你如何設計程式。

毫無疑問的，BASIC是今日最被廣泛使用的程式語言。PILOT則至少與BASIC具有同等的能力，而且在某些應用上甚至尤有過之。不過最重要的是，PILOT程式易讀且易懂。此特性使一個由一組設計師合寫的PILOT程式能在互相了解對方設計意義的情況下發展。

大多數學習電腦的人都想利用電腦來解決問題，或創造出圖形，或發明一種電動玩具，或做其它類似有用的事。大多數人都不想學習有關變數類型，迴圈結構，字串陣列及其它詳細的結構。

現在，如果你是個想學習PILOT的電腦迷，可能就挑錯了書了。但是如果你想藉此學習如何使自己的電腦成爲一個有用的工具，那麼這本書就是你所需要的。

學習一種語言的方法是在使用的過程中逐漸了解它。這就是一般青少年學習語言的方法，而且成效相當良好。大多數的人的確是在不知何謂動詞，子句，片面的情況下學習著如何表達自己的意思。

所以到此為止，你應能很明顯的看出此書是一本藉著實際去做而學習知識的書籍。這種在實際執行中學習的方法有一個問題是可能你會犯下許多錯誤，就像這句話一樣“丟給母親在火車上一個飛吻(Throw my mother from the train a kiss)”

如果你對錯誤的看法正確的話(亦即，並不為犯錯而擔心)，則在錯誤中學習到的會遠較事事皆順利的情況來的多。

學習電腦的人經常會犯錯——俗稱錯誤為“bug”。一個內含幾個錯的程式通常是可修正的，而這種修正的程序就叫做“偵錯(debugging)”。所以在使用電腦時犯了錯不要灰心；如此才能從錯誤中學習更多的知識。

問：總之，什麼是電腦語言？

答：喔！我想我大概忘了提這一點。電腦語言是一種特殊的“軟體”，其功能就像一個將使用者易於了解的指令轉換為可被電腦執行之機器碼的翻譯者。如果我們沒有電腦語言，且對大多數人而言恐怕很難命令電腦依自己的願望來做事。

問：如果語言是個“軟體”，則表示其本身也是個電腦程式，對嗎？

答：是的——同時甚至意味著語言本身也可能有錯誤存在呢？

2

開始操作

要開始閱讀本書，你需要下列兩件東西：

1. 一部 Apple II 或 Apple II + 電腦，內帶一個語言卡，48K 的記憶量 (RAM)，兩部磁碟機，及一組 Super PILOT 磁碟片。
2. 讀者自己。

如何購買一部電腦

如果目前手邊沒有 Apple II 電腦，借用同學的或是使用學校的設備是一種學習本書知識的方法。當然最好是能自己買一部。

6 Apple 繪圖入門

這裡要注意幾點：1. 必須具備 48 K RAM 記憶量。2. 順便購買語言卡，這塊界面板是使用 CP/M 系統及其它重要的 Apple 軟體所必須的。3. 注意鍵盤的耐久性和電源供應器是否足以推動兩個磁碟機和一塊語言卡。當然還有價格和其它各種零件優劣的諸多考慮，所以最好請教有經驗的人。

3

啟動 Super PILOT

現在假設你已將Apple II電腦及諸附屬品連接好了。如果你以前沒有用過電腦，最好先閱讀Apple的各種使用手冊以檢查每一細節。

首先打開電視或是顯示器（作者假設為彩色顯示器，當然你也可以使用黑白顯示器）。Super PILOT 有兩種類型的磁片。其中一個是AUTHOR 磁片（你應共有兩片，確使其中一片存放到安全的地方），另一個是範例的LESSON 磁片。你可能需要配合本書而另做一片LESSON 磁片（在Super PILOT 手冊中將詳細解釋如何製做），但目前還不需如此。確使LESSON 磁片插入1號磁碟機，然後開啓Apple電腦電源。如果一切都正常的話，1號磁碟機的紅燈會閃爍，同時你也會聽到機器轉動的

聲音。在暫停一會兒之後，螢幕上將顯示出下列訊息：

Welcome to Apple SuperPILOT

LEGENDS

Run which lesson?

Type file name and press RETURN.

(Press CTRL-I for immediate mode)

(C) 1981 Apple Computer, Inc.

(C) 1979 MicroPi, U.C. Regents

如果你沒有看到上述訊息，請關掉電源並確使磁碟片的插入完全正確，然後再試一遍。如果你使用的是全新的 LESSON 磁片的話，將看不到字母 LEGENDS，而螢幕上顯示的是：

There are no lessons on this diskette.

其餘皆與前述之相同。

當你注視著顯示螢幕時，可能會注意到在“ Run which lesson ”一句的問號(?)之後有一個白色的小方塊。這個方塊就是所謂的“游標(cursor)”。其必定表示當你打入某些資料到電腦時，螢幕上下一個字元顯示的位置。你可藉著鍵盤上有左右箭頭符號的鍵來前後移動光點的位置。

藉著這些移動游標的鍵，甚至可以修改輸入錯誤的字母。要學習這些技巧，必須參閱Apple II 使用手冊中有關這些鍵的用法說明。

問：有一個標以 **RESET** 的鍵，試問如果按下去時將有什麼結果？