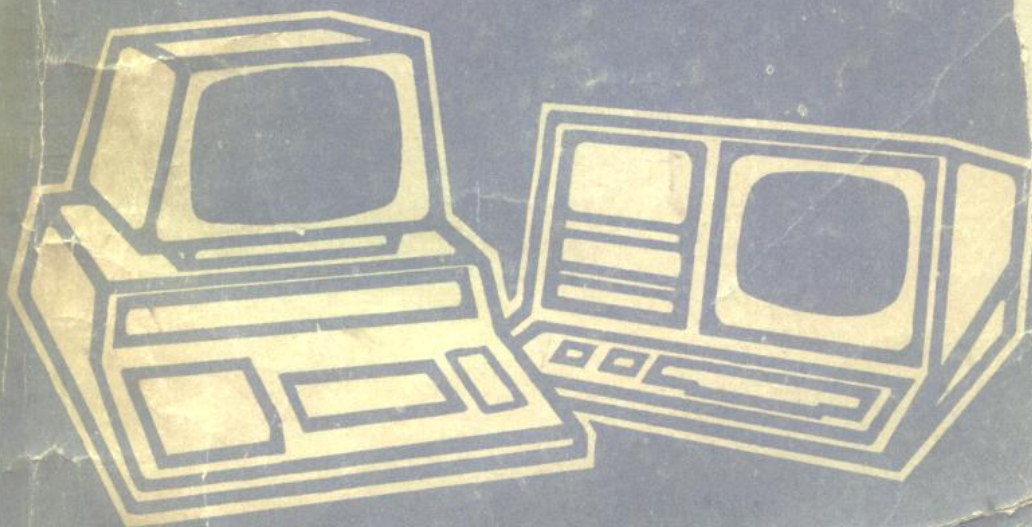


BASIC

應用五十題

陳金追譯



電腦語言中心出版

BASIC

應用五十題

陳金追 譯

電腦語言中心出版

BASIC 應用五十題

編譯者：陳金進

出版者：電腦語言中心

發行者：電腦語言中心

九龍彩虹道400號六樓

印刷者：合興隆印刷公司

香港仔宏利工業大廈七樓

定價港幣 · \$18.00

前 言

BASIC 目前已變成了最廣泛應用於小型計算機之程式語言，而且，其因此成了所有計算機用者之最重要工具。

學習任何程式語言之最有效途徑就是實作；亦即，自己設計程式，上機執行。本書之主要目的就是透過習作漸次複雜之習題，使讀者學會 BASIC 語言之程式設計。讀者最好必須具備一點科技方面的基礎，而且企圖從研習實際應用例題學習 BASIC 程式設計者。

本書之所有程式均寫成目前最為廣泛採用之 Microsoft BASIC 形式。其皆可直接在 TRS-80, PET/CBM, APPLE, 或任何設有 Micro-soft BASIC 之計算機系統上執行。

書中之所有練習均以由淺入深之方式安排，每一練習並且包括：問題陳述、問題分析、流程圖解及註解、對應程式、以及樣本執行結果等五大部份。這種有系統之介紹方式使讀者能由淺入深，逐步學習，並且隨時發現困難之處。此外，此種方法亦教讀者如何以“由上而下”(top-down)之方式解決問題：一大問題先分解成幾個小問題，每一小問題再個別予以定義與解決，最後導致一易於閱讀與修改之結構化程式。

除以有效方式學習 BASIC 程式設計外，本書亦提供了豐富的資料，以及介紹具有廣泛用途之程式設計技巧。茲將每一章所涵蓋之主題簡單介紹如下：

第一章：概論。以取材自 1040 所得稅表格之適切例題，很快地介紹一下 BASIC 程式如何設計。

第二章：畫流程圖。說明在撰寫 BASIC 程式時，如何有一堅實、有系統、且有組織之開始。由書中之其餘各章，讀者可看出畫出一好流程圖之重要性。

第三章：整數。以幾個使用整數之特殊練習，真正開始設計程式。練習之

應用範圍遠自古代數學（埃及小數），近至現代計算機科學（整數之基底轉換）。

第四章：幾何。如何以BASIC設計製作分析幾何上極端複雜之公式，以及如何將此等計算應用於圍牆建築等之實際問題。此外，本章亦告訴你如何拼湊一簡單有用之程式，以由終端機畫出圖形。

第五章：資料處理。討論更複雜之排序、檔案合併、與報表產生等方面之商業性習題。內容還包括諸如告訴你某月某日是星期幾之實用常式。

第六章：科學應用。應用代數與微積分上之一般公式，本章探討多項式之求值、積分、與解方程式等問題。其中包括小型計算機程式設計之一重要事項：數值結果之精確度的有效性與範圍。

第七章：財經。包含銷售與成長預報，貸款償還與利息計算，以及更深之稅收應用。

第八章：遊戲。在前面幾章堅實之主題後，本章探討一較輕鬆有趣之主題。內容安排成逐漸顯示計算機與遊戲之關連深度的順序。擲骰子遊戲更說明了BASIC之隨機數使用。

第九章：作業研究。本章探討一些用到陣列與註標之較高深練習，內容包括作業時間安排、計劃管理（PERT）、與最佳旅程設計等。

第十章：統計。統計之一般課題——平均值、變量、與標準偏差。其它尚包括線性退化以及測量BASIC亂數產生器之行爲的程式RND。

第十一章：其它。最後兩個練習舉例說明以有系統之方式設計BASIC程式之功效。

作者希望這本書能鼓勵所有讀者，經由實際應用之途徑學習BASIC。作者竭誠歡迎讀者隨時對本書提供改進建議。

目 錄

前 言

1. 第一個BASIC程式	1
1.0 緒言	2
1.1 算應課稅收入	2
1.2 另一種計算應課稅收入之方式	4
1.3 結 論	6
2. 流程圖	7
2.0 緒言	8
2.1 流程圖之用途	8
2.1.1 流程圖之種類	8
2.1.2 流程圖之規格	9
2.2 求A與B兩數之最大	10
2.3 完整流程圖舉例：求陣列之最大元素	13
2.4 如何證明流程圖是正確的	15
2.5 決策點	19
2.6 “正反”分支技巧	19
2.7 P除循環賽之製作	23
2.8 結論	24
3. 使用整數之練習	27
3.0 緒言	28

3.1	滿足 $A^2 + B^2 = C^2$ 之整數	29
3.2	阿姆斯壯數	35
3.3	將分數分解成埃及分數	38
3.4	質數	43
3.5	質因素分解	49
3.6	基底十至其它基底之轉換	55
3.6.1	轉換成小於十之基底	56
3.6.2	轉換成大於十之基底	60
3.7	結 論	62
4.	幾何學上之基本練習	63
4.0	緒 言	64
4.1	三角形之面積與周長	64
4.2	過三點決定一個圓	66
4.3	算圍牆長度	68
4.4	繪曲線	71
4.5	結 論	73
5.	資料處理	75
5.0	緒 言	76
5.1	薛爾排序	76
5.2	兩個陣列合併	77
5.3	求星期幾	84
5.4	計算兩個日期間之時間	89
5.5	電話號碼簿	89
5.5.1	練習 1：建立一號碼簿	91
5.5.2	練習 2：建立一號碼簿	93
5.5	結 論	101

6. 數學計算	103
6.0 緒言	
6.1 多項式之綜合除法	104
6.2 定積分計算	105
6.3 以正多邊形求 π 值	111
6.4 以二分法解方程式	119
6.5 多項式求值	123
6.6 結論	123
7. 財經計算	125
7.0 緒言	126
7.1 銷售預報	126
7.2 借債償還	128
7.2.1 第一種償還法：年金	128
7.2.2 第二種償還法：固定月付額	131
7.3 成長率計算	134
7.4 再談所得稅	138
7.5 額外收入對購買力的影響	144
7.6 結論	147
8. 遊 戲	149
8.0 緒言	150
8.1 太低／太高遊戲	150
8.2 以包圍法求一未知數	155
8.3 火柴遊戲	158
8.4 擲骰子遊戲	159
8.5 結論	164

9. 作業研究	165
9.0 緒 言	166
9.1 拓模排序	166
9.2 圖形上之臨界路徑	170
9.3 旅行推銷員問題	176
9.4 結 論	186
10. 統 計	187
10.0 緒 言	188
10.1 一系列測量值之平均	188
10.2 平均數，變異數，與標準差	188
10.3 線性回歸	196
10.4 RND 函數產生之亂數的分佈情形	201
10.5 結 論	204
11. 其 他	205
11.0 緒 言	206
11.1 十二星座	206
11.2 八女王	209
11.3 結 論	215
附錄A：BASIC 之字母	217
附錄B：BASIC 之主要文法規則	219

插 圖

第 2 章

2.1	第一個流程圖舉例：求兩數之較大者	10
2.2	第一個流程圖所對應之程式	10
2.3	更有效之流程圖	12
2.4	無GOTO之程式	12
2.5	求陣列最大值元素之流程圖	14
2.6	五個元素之陣列	15
2.7	元素相比	16
2.8	求最大值元素之程式	16
2.9	修改過之求最大元素程式	18
2.10	使用MAX函數之求最大元素程式	18
2.11	決策點：兩個與參個出口	19
2.12	決策點：多重出口	19
2.13	正反分支之概略流程圖	20
2.14	正反分支之詳細流程圖	20
2.15	正反分支程式	21
2.16	寫成FORTRAN 77之正反分支程式	22
2.17	寫成CBASIC之正反分支程式	22
2.18	“循環賽”流程圖	23
2.19	“循環賽”程式	24
2.20	更有效率之“循環賽”程式	24

第 3 章

3.1	流程圖片段： $A^2 + B^2 = C^2$ 之整數解	30
3.2	完整流程圖： $A^2 + B^2 = C^2$ 之整數解	31
3.3	使用第一種解法之程式	32
3.4	使用第二種解法之程式	32
3.5	舉例說明 PRINT USING指令之程式	32
3.6	$A^2 + B^2 = C^2$ 之整數解輸出	33
3.7	改善輸出格式之流程圖	34
3.8	改善輸出格式後之程式	35
3.9	改良過之輸出格式	35
3.10	求阿姆斯壯數之流程圖	37
3.11	求阿姆斯壯數之程式	38
3.12	阿姆斯壯數輸出	38
3.13	分解成埃及分數之主流程圖	41
3.14	分解副程式之流程圖	42
3.15	埃及分數程式	43
3.16	埃及分數輸出	43
3.17	求質數之流程圖	45
3.18	詳細流程圖片段：求質數	46
3.19	求質數程式	46
3.20	質數輸出	47
3.21	流程圖：求質數之第二種解法	47
3.22	流程圖：求質數副程式	48
3.23	第二個求質數程式	49
3.24	質數輸出，第二種解法	49
3.25	因素分解之概略流程圖	51
3.26	因素分解副程式的流程圖	52
3.27	因素分解程式	53

3.28	因素分解程式之輸出	53
3.29	因素分解高等解法之所要輸出	54
3.30	高等因素分解副程式之流程圖	54
3.31	高等因素分解程式	55
3.32	基底轉換之概略流程圖	57
3.33	基底轉換之詳細流程圖	58
3.34	小於十基底之轉換程式	59
3.35	輸出——轉換為基底 2	59
3.36	大於十基底之轉換程式	60
3.37	轉換程式之抽樣輸出	60
3.38	系統無 SUBSTR 或 MID \$ 函數之轉換程式	61
3.39	修訂之轉換程式的輸出	62

第 4 章

4.1	計算三角形面積之程式	65
4.2	具有資料有效性核對之程式	65
4.3	求通過已知三點之圓的流程圖	67
4.4	求圓程式	67
4.5	求圓程式之輸出	67
4.6	求多邊形周長之流程圖	69
4.7	求周長程式	70
4.8	求周長程式之輸出	70
4.9	畫曲線之 X 軸與 Y 軸之取向	71
4.10	畫曲線程式	72
4.11	以點畫成的曲線	73

第 5 章

5.1	排序程式	78
5.2	排序程式之輸出	78

5.3	兩陣列合併之流程圖	80
5.4	兩陣列合併程式之更詳細流程圖	81
5.5	兩陣列合併的程式	82
5.6	合併程式之輸出	82
5.7	兩循序檔案合併之流程圖	83
5.8	求星期幾之流程圖	85
5.9	求星期幾之程式	87
5.10	求星期幾程式之抽樣輸出	87
5.11	求星期幾程式之另一種寫法	88
5.12	第二種求星期幾程式之抽樣輸出	88
5.13	求兩日期間之期間的流程圖	90
5.14	求兩日期間之期間的程式	91
5.15	求期間程式之抽樣輸出	91
5.16	建立電話簿之流程圖	92
5.17	電話簿程式	93
5.18	電話簿程式之抽樣輸出	93
5.19	舉例說明“檔案終了”方法之流程圖	94
5.20	電話簿排序的流程圖	96
5.21	電話簿排序程式	99
5.22	電話簿排序程式之對話	99

第 6 章

6.1	多項式除法程式	106
6.2	係數與餘數輸出	106
6.3	威德求積分法之流程圖	108
6.4	辛普遜法則程式	109
6.5	積分值輸出	109
6.6	威德法程式	110
6.7	程式輸出之積分值	110

6.8	內接正方形	112
6.9	求 π 值之初步流程圖：內接多邊形法	113
6.10	外接正方形	114
6.11	求 π 值之初步流程圖：外接多邊形法	116
6.12	求 π 值之最終流程圖	117
6.13	求 π 值程式	118
6.14	π 預估值輸出	118
6.15	以二分法解方程式之流程圖	120
6.16	程式：以二分法解方程式	121
6.17	輸出之解與區間	121
6.18	多項式求值程式	122
6.19	多項式值輸出	122

第 7 章

7.1	銷售預報程式	127
7.2	銷售預報程式之抽樣對話	127
7.3	擴充後之銷售預報程式	129
7.4	擴充之銷售預報程式的輸出	129
7.5	年付額程式之流程圖	130
7.6	年付額程式	131
7.7	年付額程式之抽樣輸出	131
7.8	逐月償還法之部份流程圖	133
7.9	月償還程式	134
7.10	月償還程式之抽樣輸出	134
7.11	成長率程式之高階流程圖	136
7.12	成長率程式	137
7.13	成長率程式之抽樣輸出	138
7.14	IRS 1040 表之稅收表格	139
7.15	所得稅計算之概略流程圖	139

7.16	READ-DATA副程式之流程圖	140
7.17	所得稅程式之流程圖	141
7.18	求所得稅之程式	142
7.19	求所得稅程式之抽樣對話	142
7.20	更完整之求所得稅程式	143
7.21	完整所得稅程式之對話輸出	144
7.22	求額外收入對購買力影響之程式	145
7.23	購買力程式之抽樣對話	146

第 8 章

8.1	太低／太高遊戲之流程圖	151
8.2	太低／太高遊戲程式	151
8.3	擴充後之太低／太高遊戲的流程圖	153
8.4	擴充後之太低／太高遊戲程式	154
8.5	自動輸出型態之太低／太高遊戲程式	154
8.6	包圍遊戲之流程圖	156
8.7	包圍遊戲之程式	157
8.8	包圍遊戲程式之抽樣對話	157
8.9	火柴遊戲之概略流程圖	159
8.10	火柴遊戲程式	160
8.11	火柴遊戲程式之抽樣對話	160
8.12	擲骰子遊戲之流程圖	161
8.13	擲骰子遊戲程式	162
8.14	擲骰子遊戲程式之抽樣輸出	163
8.15	修改過之擲骰子遊戲程式	163
8.16	修改過之擲骰子程式的抽樣局	163

第 9 章

9.1	說明優先限制之有向圖形	167
-----	-------------	-----

9.2	優先順序限制之 DATA 述句	167
9.3	拓撲排序程式	168
9.4	程式輸出之有序工作	169
9.5	臨界路徑分析之有向圖形	170
9.6	臨界路徑分析之 DATA 述句	171
9.7	臨界路徑分析之讀取副程式	172
9.8	臨界路徑程式之流程圖	173
9.9	臨界路徑程式	174
9.10	臨界路徑程式之輸出	175
9.11	旅行推銷員所必須拜訪之城鎮	176
9.12	旅行推銷員程式之概略流程圖	178
9.13	旅行推銷員程式之更詳細流程圖	179
9.14	旅行推銷員程式之最終流程圖	180
9.15	旅行推銷員程式	181
9.16	旅行推銷員程式之第一種執行結果	183
9.17	旅行推銷員程式之第二種執行結果	184
9.18	第一次執行結果所求得之路徑	185
9.19	花費最低之路徑	185

第 10 章

10.1	求算術平均數之流程圖	189
10.2	算術平均數程式	189
10.3	算術平均數程式之輸出	189
10.4	以雙迴路求平均數、變異數、與標準差之流程圖	191
10.5	以單迴路求平均數、變異數、與標準差之流程圖	192
10.6	平均數、變異數、與標準差程式	193
10.7	統計資料輸出	193
10.8	偏斜與曲率度程式	195
10.9a	偏斜與曲率度輸出	195

10.9b	另一執行結果與分析之資料	195
10.10	求係數 A 與 B 之流程圖	197
10.11	求係數 R 之流程圖	198
10.12	無係數 R 之線性回歸程式	199
10.13	無係數 R 之線性回歸程式的抽樣執行結果	199
10.14	附有係數 R 之線性回歸程式	200
10.15	有係數 R 之線性回歸程式的抽樣執行結果	201
10.16	RND 函數分析所要之輸出	202
10.17	RND 函數分析之流程圖	203
10.18	RND 函數程式	204

第11章

11.1	十二星座	206
11.2	求十二星座之流程圖	207
11.3	十二星座程式	209
11.4	十二星座程式之抽樣輸出	209
11.5	八女王問題之一解	210
11.6	八女王副程式之流程圖	212
11.7	八女王問題之流程圖	213
11.8	八女王程式	213
11.9	八女王程式之輸出	214