



**PART**

**1**

## VB程式語言簡介

# 1

### 程式語言入門

CHAPTER  
CHAPTER

- 第一節 視訊培基語言的特性 \* 1-2
- 第二節 Visual Basic 安裝方法 \* 1-3
- 第三節 Visual Basic 介面介紹 \* 1-9
- 第四節 30 分鐘入門 Visual Basic \* 1-16
- 第五節 本書結構 \* 1-21
- 參考文獻 \* 1-21

# 2

### 結構化程式設計與工程應用

CHAPTER  
CHAPTER

- 第一節 工程應用 \* 2-2
- 第二節 電腦輔助程序設計 \* 2-3
- 第三節 生產程序自動化 \* 2-4
- 第四節 程序自動化電腦系統 \* 2-5
- 第五節 電腦輔助流程計算 \* 2-6

# Visual

- 第六節 程式規劃及設計 ★ 2-8
- 第七節 結構化程式設計 ★ 2-9
- 第八節 結構化程式設計與工具程式 ★ 2-18
- 第九節 計算結果如何製成報表 ★ 2-23
- 參考文獻 ★ 2-24
- 習題 ★ 2-25

**PART**  
**2**

## 基礎數值解析

### 3 數據插值法

CHAPTER  
CHAPTER

- 設計問題 D-III  $P$ - $\hat{V}$ - $T$  數據內插 ★ 3-2
- 第一節 線性插值法 ★ 3-4
- 第二節 拉格蘭奇內插法 ★ 3-10
- 第三節 三次弧線內插法 ★ 3-17
- 第四節 二度空間線性內插 ★ 3-34
- 參考文獻 ★ 3-40
- 習題 ★ 3-40

### 4 聯立線性方程式與矩陣

CHAPTER  
CHAPTER

- 設計問題 D-IV 質量平衡計算 ★ 4-2
- 第一節 聯立線性方程式 ★ 4-3
- 第二節 高斯消去法 ★ 4-5
- 第三節 高斯佐丹法 ★ 4-14
- 第四節 高斯賽德迭代法 ★ 4-23
- 第五節 聯立線性方程式之解法比較 ★ 4-32
- 第六節 三對角線矩陣方程式 ★ 4-35
- 第七節 利用 Excel 解聯立方程式 ★ 4-41
- 第八節 矩陣特徵值 ★ 4-43
- 參考文獻 ★ 4-73
- 習題 ★ 4-73

# B i s i c

# 5 非線性方程式

## CHAPTER CHAPTER

- 設計問題 D-V 流體輸送管路計算 ★ 5-2
- 第一節 葛瑞菲根平方法 ★ 5-3
- 第二節 假位法 ★ 5-14
- 第三節 割線法 ★ 5-15
- 第四節 韋格斯坦法 ★ 5-22
- 第五節 牛頓法 ★ 5-29
- 第六節 非線性聯立方程式 ★ 5-36
- 第七節 連續取代法 ★ 5-36
- 第八節 牛頓拉福森法 ★ 5-40
- 第九節 牛頓拉福森割線法 ★ 5-56
- 第十節 牛頓拉福森割線法與 Excel 應用 ★ 5-64
- 參考文獻 ★ 5-67
- 習題 ★ 5-67

# 6 微分與積分

## CHAPTER CHAPTER

- 設計問題 D-VI 絕熱分批式反應器 ★ 6-2
- 第一節 數值微分 ★ 6-3
- 第二節 微分的計算誤差 ★ 6-5
- 第三節 再論數值微分 ★ 6-8
- 第四節 數值積分 ★ 6-11
- 第五節 梯形積分法 ★ 6-12
- 第六節 理查遜展延法 ★ 6-22
- 第七節 辛普森積分法 ★ 6-23
- 第八節 龍勃格積分法 ★ 6-27
- 第九節 高斯積分法 ★ 6-38
- 第十節 高斯 - 雅可必積分法 ★ 6-42
- 參考文獻 ★ 6-53
- 習題 ★ 6-53

# 7

## 實驗數據分析

### CHAPTER CHVBIEB

- 設計問題 D-VII 管內的強制對流熱傳 ★ 7-2
- 第一節 圖形分析法 ★ 7-3
- 第二節 最小平方法 ★ 7-12
- 第三節 非線性函數近似法 ★ 7-19
- 第四節 多變數線性迴歸 ★ 7-31
- 參考文獻 ★ 7-43
- 習題 ★ 7-43

### PART

# 3

## 微分方程式基本數值方法

# 8

## 常微分方程式 — 初值問題

### CHAPTER CHVBIEB

- 設計問題 D-VIII 反應系統之模擬 ★ 8-2
- 第一節 歐以勒法 ★ 8-4
- 第二節 阮奇庫塔法 ★ 8-8
- 第三節 聯立微分方程式 ★ 8-29
- 第四節 多間距積分法 ★ 8-67
- 第五節 亞當斯默頓法 ★ 8-70
- 第六節 特徵值與棘手度 ★ 8-73
- \*第七節 隱式阮奇庫塔積分法 ★ 8-75
- \*第八節 半隱式阮奇庫塔法 ★ 8-76
- \*第九節 聯立微分方程式與特徵值 ★ 8-101
- 參考文獻 ★ 8-104
- 習題 ★ 8-105

註：標記「\*」的章節含較複雜數學處理，適合進階讀者參考閱讀。

# 9 常微分方程式 — 邊界值問題

## CHAPTER CHAPTER

- 設計問題 D-IX 無限平板上的境界層流場 ★ 9-2
- 第一節 投射法—線性問題 ★ 9-3
- 第二節 投射法—非線性問題 ★ 9-14
- 第三節 有限差分法 ★ 9-43
- 第四節 邊界條件與有限差分法 ★ 9-53
- 第五節 非線性常微分方程式 ★ 9-62
- 參考文獻 ★ 9-65
- 習題 ★ 9-66

# 10 配重殘值法\*

## CHAPTER CHAPTER

- 設計問題 D-X 圓柱形觸媒的徑向質傳及反應 ★ 10-2
- \*第一節 配重殘值法基本原理 ★ 10-3
- \*第二節 配重殘值法的應用 ★ 10-10
- \*第三節 數學配置法 ★ 10-20
- \*第四節 正交配置法 ★ 10-22
- \*第五節 正交配置法邊界條件的處理 ★ 10-26
- \*第六節 雅可必多項式與操作矩陣 ★ 10-33
- \*第七節 線性問題的程式規劃 ★ 10-41
- \*第八節 非線性常微分方程式 ★ 10-57
- 參考文獻 ★ 10-78
- 習題 ★ 10-78

# 11 偏微分方程式

CHAPTER  
CHAPTER

- 設計問題 D-XI 垂直層流液膜的吸附現象 ★ 11-2
- 第一節 偏微分方程式的分類 ★ 11-3
- 第二節 有限差分近似法 ★ 11-4
- 第三節 顯式有限差分近似法之穩定性 ★ 11-7
- 第四節 隱式有限差分近似法 ★ 11-13
- 第五節 絕對穩定的顯式有限差分程序 ★ 11-24
- 第六節 二維及三維偏微分方程式 ★ 11-26
- 第七節 邊界條件與差分方程式 ★ 11-47
- \*第八節 特徵值問題 ★ 11-50
- \*第九節 配重殘值法 ★ 11-69
- 參考文獻 ★ 11-94
- 習題 ★ 11-95

## 附 錄

- 附錄 A-1 物件導向程式設計 ★ A-2
- 附錄 A-2 事件及屬性 ★ A-3
- 附錄 A-3 變數的概念與命名 ★ A-5
- 附錄 A-4 Key Code Constants ★ A-7
- 附錄 A-5 String Constants ★ A-8

# 程 式 目 錄

## Excel 範例程式

1	線性聯立方程式	4-42
2	反矩陣	4-42
3	牛頓拉福森割線法：非線性聯立方程式	5-64
4	最小平方法：線性迴歸分析	7-14
5	阮奇庫塔費勃格法：聯立常微分方程式	8-50
6	數學配置法：邊界值常微分方程式	10-18, 10-19
7	有限差分法：偏微分方程式	11-11

## Visual Basic 範例程式

1	數據輸入與存檔	2-19, 3-6, 3-14
2	字串轉數據	2-20
3	計算機誤差估計	2-22, 8-63, 9-9
4	由數據表搜尋	3-7
5	由檔案讀數據	3-7, 3-14
6	線性內插	3-5
7	拉格蘭奇內插法	3-13
8	三次弧線內插法	3-25
9	二度空間線性內插	3-36
10	高斯消去法：線性聯立方程式	4-9
11	反矩陣	4-17
12	高斯佐丹法：線性聯立方程式	4-17
13	高斯賽德法：線性聯立方程式	4-27
14	三對角線矩陣方程式	3-29, 4-38, 9-52, 9-60, 11-21, 11-44
15	矩陣特徵值：魯遜髻瑟法	4-47
16	矩陣之特徵值與特徵陣列	4-62, 11-59, 11-81
17	葛瑞菲根平方法：單一非線性方程式	5-7

18	割線法：單一非線性方程式	5-18
19	韋格斯坦法：單一非線性方程式	5-26
20	牛頓法：線性聯立方程式	5-32
21	連續迭代法：非線性聯立方程式	5-38
22	牛頓拉福森法：非線性聯立方程式	5-47
23	牛頓拉福森割線法：非線性聯立方程式	5-57, 10-70
24	導函數矩陣Jacobian	5-60
25	數值微分	6-6
26	梯形積分法	6-18
27	辛普森積分法	6-24
28	龍勃格積分法	6-31
29	高斯雅可必積分法	6-45
30	最小平方法：線性迴歸分析	7-15
31	多項式迴歸分析	7-23
32	多變數多項式迴歸分析	7-33
33	阮奇庫塔法：單一常微分方程式	8-21
34	阮奇庫塔法：聯立常微分方程式	8-31, 9-8
35	阮奇庫塔摩森法：聯立常微分方程式	8-40, 9-21, 9-35
36	阮奇庫塔費勃格法：聯立常微分方程式	8-52
37	密齊森半隱式阮奇庫塔法：棘手聯立常微分方程式	8-83
38	投射法：邊界值常微分方程式	9-6
39	投射法：非線性邊界值常微分方程式	9-18
40	投射法：非線性邊界值常微分方程式	9-31
41	有限差分法：常微分方程式	9-49
42	有限差分法：常微分方程式	9-58
43	雅可必多項式的根	10-35
44	雅可必多項式的導函數	10-38
45	雅可必多項式與拉格蘭奇內插	10-39
46	雅可必多項式的微分操作矩陣	10-40
47	正交配置法：線性常微分方程式	10-43
48	正交配置法：非線性常微分方程式	10-58
49	柯瑞克尼可森隱式差分法：偏微分方程式	11-17
50	柯瑞克尼可森隱式差分法：聯立偏微分方程式	11-32
51	道格拉斯隱式交替差分法	11-41
52	分離變數法：偏微分方程式	11-55
53	正交配置法：偏微分方程式	11-74