# Chapter 9

# 程式語言

| 章節 | 應考重點，掌握先機 |
|---|---|
| 9-1 程式語言簡介 | 1. 程式語言的分類<br>2. 高階語言和低階語言的 ① 特色 ② 比較<br>3. 常見的高階語言及特性<br>4. 程式語言的翻譯 ① 流程 ② 比較<br>5. 物件導向程式語言的 ① 常見名詞 ② 特性 |
| 9-2 演算法與流程圖 | 6. 演算法的特性<br>7. 了解各種流程圖符號的 ① 名稱 ② 畫法 ③ 使用時機<br>8. 結構化程式設計的特性<br>9. 結構化程式設計的三種基本結構 |
| 9-3 Visual Basic 快速導覽 | 10. 認識 VB 控制項名稱<br>11. 屬性、事件和事件程序的關係<br>12. VB 輸出 / 入敘述的用法 |
| 9-4 資料型別與運算子 | 13. 認識 VB 資料型態<br>14. 變數及常數宣告方式<br>15. VB 變數或常數的命名規則<br>16. 算術運算子的 ① 優先順序 ② 計算方法<br>17. 字串運算子和邏輯運算子的用法 |
| 9-5 決策敘述 | 18. 了解 IF…THEN…ELSE 敘述用法<br>19. 了解 SELECT…CASE 敘述用法 |
| 9-6 迴圈敘述 | 20. 前測試迴圈和後測試迴圈的差別<br>21. 了解 FOR…NEXT 敘述用法<br>22. 了解 WHILE…WEND 敘述用法<br>23. 了解 DO…LOOP 敘述用法 |
| 9-7 陣列 | 24. 陣列的 ① 意義 ② 宣告方式 |
| 9-8 副程式 | 25. 程序和函數的宣告方式<br>26. 傳址呼叫和傳值呼叫的差異 |
| 9-9 VB 內建函數 | 27. VB 數值函數和字串函數的功能<br>28. 了解亂數函數的用法 |
| 9-10 排序、搜尋 | 29. 了解排序演算法的 ① 方法及結論 ② 實作<br>30. 了解搜尋演算法的 ① 方法及結論 ② 實作 |

# 9-1 程式語言簡介

## 程式語言的分類

1. 程式語言是人類與電腦溝通的工具，可用來命令電腦執行各項作業。
2. 程式語言的分類：

- 程式語言
  - 低階語言
    - 機器語言
    - 組合語言
  - 高階語言
    - 程序導向語言
    - 物件導向語言
    - 應用軟體語言
    - 人工智慧語言
    - 資料庫查詢語言

3. 低階語言：比較接近電腦硬體層次的語言，執行速度快，但不易編寫與閱讀。

| 低階語言 | 說明 |
|---|---|
| 機器語言 | (1) 機器語言是唯一可以直接在電腦上執行的語言，由 0 與 1 組成。<br>(2) 不同電腦所使用的機器語言不同，可攜性很低。 |
| 組合語言 | (1) 以比較接近人類語言的「助記憶碼」來代替一連串難懂的 0 與 1。<br>(2) 需經過「組譯程式」的翻譯才能執行。 |

4. 高階語言：比較接近人類自然語言的程式語言，可攜性高，使用者較容易學習、編寫。

| 高階語言分類 | 說明 |
|---|---|
| 程序導向語言 | (1) 依照程式敘述的先後順序及流程來執行的程式語言。<br>(2) 傳統的程式語言多屬於此類，例如 FORTRAN、COBOL、Pascal、C…等。 |
| 物件導向語言 | (1) 以系統要處理的「物件」或「資料」作為思考程式架構的出發點，藉著物件間的互動來解決問題。<br>(2) 新發展的程式語言多以物件導向為主，例如 Visual Basic2010、Java、C++…等。 |
| 應用軟體語言 | 主要是為了讓應用軟體的功能具有擴充性而設計。例如 MS Office 軟體可利用「VBA」來撰寫巨集程式，Flash 動畫軟體可應用「ActionScript」設計出具有互動效果的動畫。 |
| 人工智慧語言 | 人工智慧是指讓電腦模擬人類的智慧與行為，可以學習、推理等。例如 LISP、PROLOG。 |
| 資料庫查詢語言 | SQL(Structured Query Language) 是一種資料庫查詢語言，能夠用很少的指令和直覺的語法，讓使用者存取資料庫裡的資料 |

5. 常見的高階語言及特性：

| 高階語言 | 特性說明 |
|---|---|
| BASIC、Visual Basic | 簡單易學，適合初學者，廣泛應用於教學上。 |
| FORTRAN | 有高效能的計算能力，適用於解決工程及科學上的計算問題。 |

| 高階語言 | 特性說明 |
|---|---|
| COBOL | 主要用途為商業資料的處理。 |
| PASCAL | 具有嚴謹的結構化程式特性，是很好的教學語言。 |
| C、C++、C# | (1) C 語言兼具高階語言的易學易懂，以及低階語言的強大功能，很適合用來開發系統程式。例如 Unix、Linux 就是以 C 語言開發。<br>(2) C++ 是以 C 語言為基礎，加上「物件導向」觀念發展而成。C#( 讀作 Sharp) 則是由微軟發明，其語法與 C++ 大致相同。 |
| LISP、PROLOG | 人工智慧語言。 |
| Java | 源自 C++ 語言，支援分散式資料處理及跨平台的特性，主要應用於網際網路的程式設計。 |

6. 高階語言 vs. 低階語言比較表：

| 語言特性 | 高階語言 | 低階語言 |
|---|---|---|
| **程式撰寫難度** | 較容易 勝 | 較困難 |
| **可讀性** | 較高 勝 | 較低 |
| **可攜性** | 較高 勝 | 較低 |
| **除錯難度** | 較容易 勝 | 較困難 |
| **佔用記憶體空間** | 較大 | 較小 勝 |
| **執行速度** | 較慢 | 較快 勝 |

## 即測即評

(　　)1. 電腦程式語言中，下列何者被認爲兼具高階語言的方便性及低階的功能？
(A)BASIC　(B)COBOL　(C)C　(D)FORTRAN

(　　)2. 下列哪一種高階語言，較適用於商業資料處理的領域？
(A)COBOL　(B)LISP　(C)PASCAL　(D)FORTRAN

(　　)3. 下列哪一個選項不屬於物件導向語言？
(A)Visual Basic 2010　(B)C#　(C)Java　(D)Pascal

答案　1.C　2.A　3.D

## 程式語言的翻譯

1. 除了機器語言可以直接執行外，其他程式語言的原始程式都必須經特定程式翻譯成機器語言才能夠執行。
2. 對應不同的程式語言，常見的翻譯程式有三種：組譯程式、編譯程式和直譯程式。

組譯：組合語言原始程式 → 組譯程式 → 目的程式 (.obj)→ 連結程式 → 機器語言 ( 可執行檔 ) → 載入程式 → 執行

編譯：高階語言原始程式 → 編譯程式 → 目的程式 (.obj)→ 連結程式 → 機器語言 ( 可執行檔 ) → 載入程式 → 執行

直譯：直譯語言原始程式 → 直譯程式 → 直接執行

3. 組譯、編譯和直譯的比較：

| 項目 | 組譯 | 編譯 | 直譯 |
|---|---|---|---|
| 翻譯次數 / 程式執行 | 組譯 1 次，可執行 N 次 | 編譯 1 次，可執行 N 次 | 直譯 1 次，可執行 1 次 |
| 產生目的程式 | 有 | 有 | 無 |
| 程式執行速度 | 快 | 快 | 慢 |
| 翻譯方式 | 翻譯完畢後，如果有錯誤，則會產生錯誤訊息。如果完全正確，則產生目的程式。 | | 逐行翻譯、執行，發現錯誤就停止。 |

## 即測即評

(　　)1. 組合語言無法直接執行，需經過何者翻譯成機器語言才能執行？
(A) 組譯程式　(B) 直譯程式　(C) 編譯程式　(D) 解譯程式

(　　)2. 直譯、組譯、編譯等三種程式語言，在翻譯過程中有幾種會產生目的程式的？
(A)0　(B)1　(C)2　(D)3

(　　)3. 下列程式語言中，何者不需翻譯便可直接執行？
(A) 組合語言　(B)BASIC　(C) 機器語言　(D)Java

答案　1.A　2.C　3.C

## 物件導向程式設計 (OOP)

1. 物件導向程式設計常見名詞：

| 名詞 | 說明 |
|---|---|
| 物件 (object) | 程式裡出現的所有元件都是「物件」。例如 表單、按鈕、標籤。 |
| 類別 (class) | 「類別」是具有相似性質及共同關係的物件集合體。例如 轎車、跑車、貨車都屬於「汽車類」。 |
| 屬性 (property) | (1)「屬性」是物件可量化的特質，用以設定物件的狀態。例如 按鈕具有名稱、顏色等屬性。<br>(2) 在 VB 中可透過「屬性視窗」來設定物件的屬性。 |
| 事件 (event) | 「事件」是外界作用於物件上的動作。例如 在按鈕上按滑鼠左鍵，會觸發「Click」事件。 |
| 事件程序 (event procedure) | 當在物件上發生了「事件」，根據程式碼內容所產生的「反應」，即稱為「事件程序」。例如 在按鈕上按了滑鼠左鍵後，在螢幕顯示「您好」訊息。 |
| 方法 (method) | 「方法」是指物件內含的功能。例如 利用影像 (Image) 的「Move」方法可移動影像到指定位置。 |

2. 物件導向程式設計的特性：

| 名詞 | 說明 |
|---|---|
| 封裝 | 「封裝」是將資料及操作方法封閉在物件中。開發人員可透過物件提供的方法來操作物件，不需要了解物件如何設計。例如 一般人開車只需了解油門、煞車、方向盤等操作，不需要了解汽車內部的設計細節。 |

| 名詞 | 說明 |
|---|---|
| 繼承 | 要開發新的類別，可承襲既有類別的屬性與方法，再加上一些新功能即可，不需要從零開始撰寫程式碼。例如 汽車廠商以現有車款為本，調整設計，加上新功能，就可開發出新款車型。 |
| 多型 | 「多型」是擁有相同的名稱但卻有不同的功能或方法。例如 媽媽叫兩個小孩「作功課」，五年級的大寶去「算數學」，一年級的小寶去「做美勞」。 |

## 即測即評

(　　)1. 下列何者不是物件導向程式語言的特性之一？
(A) 繼承　(B) 推理分析　(C) 封裝　(D) 多型

(　　)2. 從物件導向的觀點來看，文字的字型、大小、顏色是文字的
(A) 物件　(B) 事件　(C) 屬性　(D) 類別

(　　)3. 在物件導向語言中，子類別可分享父類別所定義的結構與行爲，此特性稱爲？
(A) 封裝　(B) 繼承　(C) 方法　(D) 多型

答案　1.B　2.C　3.B

## 9-1 實力養成

### 歷屆考題

(　　)1. Visual Basic 程式被電腦執行前，最終須轉換成下列何種語言？【103 統測工管】
(A) 機器語言　(B) 組合語言　(C) 高階語言　(D) 自然語言

(　　)2. 若以「物件」的角度觀察貓熊，貓熊的特徵包括吃竹子、爬樹、毛色，以下敘述何者正確？【103 統測工管】
(A) 吃竹子是屬性，爬樹是方法、毛色是屬性
(B) 吃竹子是屬性，爬樹是屬性、毛色是屬性
(C) 吃竹子是方法，爬樹是方法、毛色是屬性
(D) 吃竹子是屬性，爬樹是屬性、毛色是方法

(　　)3. 請問下列程式語言中，何者屬於「物件導向」程式語言 ( Object-Oriented Programming Language ) ？【103 統測資電】
(A)BASIC　(B)C　(C)Java　(D)Assembly

(　　)4. 相對於低階語言，下列何者不是高階語言的特性？【102 統測工管】
(A) 可攜性較高　(B) 使用者較易學習　(C) 較容易除錯　(D) 程式執行速度較快又較有效率

(　　)5. 下列關於組合語言的敘述何者錯誤 ？【102 統測工管】
(A) 組合語言程式透過編譯器才能夠翻譯成機器語言
(B) 組合語言可用來撰寫裝置的驅動程式
(C) 組合語言與機器語言均屬於低階語言
(D) 組合語言是用特定的英文縮寫字來輔助撰寫程式

(　　)6. 在物件導向程式語言中，用於描述物件外觀、大小、位置等的特徵值，稱之爲何？
(A) 方法　(B) 繼承　(C) 屬性　(D) 裝封【101 統測】

(　　)7. 機器語言及組合語言是屬於下列何種程式語言類別？【101 統測】
(A) 物件導向語言　(B) 低階語言　(C) 中階語言　(D) 高階語言

(　　)8. 下列哪一種程式語言所撰寫的程式，在執行前無須先經過組譯、直譯或編譯的程序？【100 統測】
(A) 組合語言　(B) 機器語言　(C) 物件導向語言　(D) 程序性高階語言

(　　)9. 下列哪個軟體是屬於程式開發工具？【100 二技】
(A)Vista　(B)Linux　(C)WinRAR　(D)C++

(　　)10. 一般程式開發的流程中，下列何者爲編譯器所產生的檔案？【100 二技】
(A) 程式碼　(B) 列印檔　(C) 執行檔　(D) 目的檔

(　　)11. 將組合語言 (Assembly Language) 轉換成機器碼 (Machine Code) 所需之工具爲何？【100 二技】
(A) 組譯器 (Assembler)　(B) 編譯器 (Compiler)　(C) 直譯器 (Interpreter)　(D) 連接器 (Linker)

(　　)12. 下列哪一個物件導向的特性主要是以達到資料隱藏爲目的？【100 二技】
(A) 封裝　(B) 繼承　(C) 多型　(D) 模組

(　　)13. 下列有關程式語言的敘述，何者正確？【100 二技】
(A)C# 語言爲物件導向程式語言
(B) 組合語言爲高階程序語言
(C) 載入器 (loader) 之功能是將目的程式碼連結成可執行碼
(D) 直譯程式需先編譯成目的程式碼才能執行

(　　)14. 下列有關資料結構的應用，何者最不合適？【100 二技】
(A) 函數呼叫利用堆疊來達成　(B) 字串反轉利用堆疊來處理
(C) 稀疏矩陣利用佇列來儲存　(D) 印表機的緩衝區利用佇列來處理

(　　)15. (1) 代表編譯程式原始碼、(2) 代表編寫程式原始碼、(3) 代表載入可執行程式碼、(4) 代表產生程式目的碼、(5) 代表連結程式目的碼，下列何種順序是正確的程式編寫與編譯過程？
(A)(2)(5)(3)(1)(4)　(B)(2)(5)(1)(4)(3)　(C)(2)(1)(5)(4)(3)　(D)(2)(1)(4)(5)(3)【99 統測】

(　　)16. 下列有關程式語言之敘述，何者不正確？【99 統測】
(A) 組合語言爲低階語言　(B)JAVA 程式可以在不同作業系統間移植
(C) 物件導向語言具封裝、繼承與多型特性　(D) 組合語言不需經過組譯即可執行

(　　)17. 下列何者不是「物件導向程式設計」的特性？【99 統測】
(A) 機密性　(B) 封裝性　(C) 繼承性　(D) 多形性

(　　)18. 下列何者不是一般的高階語言程式編譯器 (compiler)，在編譯高階語言原始程式碼時，會進行的編譯步驟？【99 統測】
(A) 原始程式碼之掃描　(B) 修正原始程式碼的錯誤語法
(C) 語法語意分析　(D) 產生中間碼或目的碼

(　　)19. 下列何種資訊最有可能是儲存於電腦主記憶體內的機械碼指令？【98 統測】
(A)01010010 00000111　(B)ADD AL #11　(C)Print "Visual Basic"　(D)STAND UP PLEASE

(　　)20. 在物件導向的程式設計中，子類別會具備父類別的基本特性 ( 包括屬性和方法 )，此種特性稱爲：【98 統測】
(A) 封裝性　(B) 抽象性　(C) 繼承性　(D) 多態性

(　　)21. 高階語言所編寫的程式原始檔，須經由下列何種程式的轉換之後，才會成爲可執行檔？【98 統測】
(A) 編譯程式、連結程式　(B) 驅動程式、載入程式
(C) 組譯程式、驅動程式　(D) 連結程式、載入程式

(　　)22. 下列哪一種程式語言，同時具有封裝性、繼承性及多型性的特性？【97 統測】
(A)BASIC　(B)COBOL　(C)FORTRAN　(D)JAVA

(　　)23. 使用下列哪一種程式語言開發的程式，其日後的修改與維護將最爲困難？【97 二技】
(A) 組合語言　(B)C + +　(C)Java　(D)Visual Basic

(　　)24. 下列有關高階與低階電腦程式語言的比較，何者正確？【96 統測】
(A) 高階語言程式撰寫比較困難　(B) 低階語言程式執行速度較快
(C) 高階語言程式除錯比較困難　(D) 低階語言程式維護比較容易

( )25. 下列哪一項不是物件導向語言具有的特性？ 【96 統測】
(A) 封裝 (B) 繼承 (C) 類別 (D) 多型

( )26. 下列何者不是結構化程式設計的主要特徵？ 【95 統測】
(A) 使用循序、選擇與重覆等三種基本控制結構 (B) 每種結構都是單一入口 / 單一出口
(C) 使用模組化的設計技巧 (D) 採用由下而上的設計方式

( )27. 下列程式語言，何者屬低階語言？ 【95 統測】
(A) 組合語言 (B)BASIC (C)Visual Basic (D)C+ +

( )28. 關於程式語言的敘述，下列何者不正確？ 【95 統測】
(A) 機器語言對硬體有很強的控制能力
(B)Visual Basic 具有視覺化的設計，屬於物件導向語言
(C) 組合語言可以用來寫硬體驅動程式，屬於高階語言
(D)Java 具有物件導向特性，可應用在網際網路程式

( )29. 在物件導向程式語言中，父類別和子類別之間可以擁有相同名稱但不同功能的方法 ( method )，此種特性稱爲： 【95 統測】
(A) 封裝 (encapsulation) (B) 繼承 (inheritance) (C) 多型 (polymorphism) (D) 委派 (delegation)

( )30. 在物件導向程式設計上，允許獨立的物件在收到訊息後，知道如何使用適當的方法來處理訊息，此種特性稱爲： 【95 二技】
(A) 多型化 (polymorphism) (B) 訊息 (message) (C) 繼承 (inheritance) (D) 封裝 (encapsulation)

( )31. 關於物件導向程式設計的特色，下列何者不正確？ 【95 二技】
(A) 繼承性 (inheritance) (B) 封裝性 (encapsulation)
(C) 程序性 (procedure) (D) 多型性 (polymorphism)

答案

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.A | 2.C | 3.C | 4.D | 5.A | 6.C | 7.B | 8.B | 9.D | 10.D |
| 11.A | 12.A | 13.A | 14.C | 15.D | 16.D | 17.A | 18.B | 19.A | 20.C |
| 21.A | 22.D | 23.A | 24.B | 25.C | 26.D | 27.A | 28.C | 29.C | 30.A |
| 31.C | | | | | | | | | |

解析

1. Visual Basic 程式支援直譯和編譯兩種翻譯方式。
直譯：Visual Basic 程式 → 直譯器 → 直接執行。
編譯：Visual Basic 程式 → 編譯器 → 目的程式 → 連結器 → 機器語言
2.「屬性」是用來描述物件的特質。「方法」是用來描述物件能夠執行的動作。
5. 組合語言程式透過組譯器才能夠翻譯成機器語言。

## 加強練習

( )1. 可以直接被電腦接受的語言是 【丙級軟體應用】
(A) 機器語言 (B) 組合語言 (C)C 語言 (D) 高階語言

( )2. 編譯程式 (Compiler) 將高階語言翻譯至可執行的過程中，連結程式 (Linker) 負責連結？
(A) 目的程式與所需之副程式 (B) 原始程式與目的程式 【丙級軟體設計】
(C) 副程式與可執行程式 (D) 原始程式與可執行程式

( )3. 下列那一種電腦高階語言，不但是結構化語言，同時具有組合語言及高階語言的優點？
(A)PASCAL (B)C (C)FORT RAN (D)BASIC 【丙級軟體設計】

( )4. 下列那一項不是高階語言 ( 和組合語言比較 ) 的優點？ 【丙級軟體設計】
(A) 易學 (B) 佔記憶體的空間小 (C) 程式容易維護 (D) 程式可攜性 (Portability) 高

( )5. 下列有關電腦語言之一般性敘述，何者有誤？ 【丙級軟體設計】
(A)PASCAL 是一種結構化程式語言
(B)C++ 是一種物件導向程式語言
(C) 同樣功能的程式，以高階語言來設計通常較低階語言簡短
(D) 同樣功能的程式，高階語言設計者之執行速度通常較低階語言快