



巨匠線上真人

C 語言程式設計

第二堂：型式、變數、 運算子及運算式

同學，歡迎你參加本課程

- ☑ 請關閉你的FB、Line等溝通工具，以免影響你上課。
- ☑ 考量頻寬、雜音，請預設關閉攝影機、麥克風，若有需要再打開。
- ☑ 隨時準備好，老師會呼叫你的名字進行互動，鼓勵用麥克風提問。
- ☑ 如果有緊急事情，你必需離開線上教室，請用聊天室私訊給老師，以免老師癡癡呼喚你的名字。
- ☑ 軟體安裝請在上課前安裝完成，未完成的同學，請盡快進行安裝。

課程檔案下載

The screenshot shows the homepage of the Juei Computer Online Live website. The header is orange with navigation links: 巨匠電腦線上真人 (Juei Computer Online Live), 開課查詢 (Class Inquiry), 免費體驗專區 (Free Experience Area), 課程總覽 (Course Overview), 專業師資 (Professional Faculty), 學員專區 (Student Area), 講師專區 (Instructor Area), and 最新消息 (Latest News). Social media icons for 360, Facebook, and YouTube are on the right. A user is logged in as '您好!' with a '登出' (Logout) button. A large banner features the text '程式語言好難學?' (Programming Language is so hard to learn?), '那是因為你還沒學過Python!' (That's because you haven't learned Python!), and '(線上老師 LIVE 直播教學 · 搶先看)' (Online Teacher LIVE Broadcast Teaching · Sneak Peek). Below the banner is a carousel of course thumbnails, with the first one titled '巨匠電腦真人課程' (Juei Computer Live Course). A dropdown menu is open from the '學員專區' (Student Area) link, listing various services: 點數卡產品兌換 (Points Card Product Exchange), APCS檢測專區 (APCS Detection Special Area), 公告專區 (Notice Special Area), 我的課表 (My Class Schedule), IT真人課程劃位 (IT Live Course Seating), 電腦分校課程劃位 (Computer Branch Course Seating), 外語真人課程劃位 (Foreign Language Live Course Seating), 美語分校課程劃位 (American English Branch Course Seating), 取消劃位 (Cancel Seating), 課程檔案下載 (Course Archive Download - highlighted with an orange box and a callout bubble), 上課權益查詢 (Class Benefit Inquiry), 教學平台測試 (Teaching Platform Test), 學習諮詢 (Learning Consultation), 常見問題 (Common Questions), 個資維護 (Personal Information Maintenance), 忘記密碼 (Forgot Password), and 登出 (Logout). The background of the page features a blue and purple abstract design with circuit-like patterns and a clock face showing 98% and 54%.

巨匠電腦線上真人 開課查詢 免費體驗專區 課程總覽 專業師資 學員專區 講師專區 最新消息

360 f YouTube

您好! 登出

點數卡產品兌換
APCS檢測專區
公告專區
我的課表
IT真人課程劃位
電腦分校課程劃位
外語真人課程劃位
美語分校課程劃位
取消劃位
課程檔案下載
上課權益查詢
教學平台測試
學習諮詢
常見問題
個資維護
忘記密碼
登出

程式語言好難學?
那是因為
你還沒學過Python!
(線上老師 LIVE 直播教學 · 搶先看)

巨匠電腦真人課程

ZOOM 學員操作說明

The screenshot shows the Zoom interface with several callouts:

- 5 查看選項/共同註記/筆 (連連看)**: Points to the '查看選項' (View Options) dropdown menu, which includes '原始大小' (Original Size), '請求遠端控制' (Request Remote Control), '共同註記' (Annotate), and '退出全螢幕' (Exit Full Screen). The '共同註記' option is highlighted with an orange box.
- 筆**: Points to the '筆' (Pen) icon in the toolbar, which is also highlighted with an orange box.
- 2 共享螢幕 (指導演練; 點評作品)**: Points to the '共享螢幕' (Share Screen) button in the bottom toolbar. The text below it says: '老師須先停止共享螢幕 才能請學生共享螢幕' (The teacher must first stop sharing the screen to be able to ask the student to share the screen).
- 1 聊天**: Points to the '聊天' (Chat) button in the bottom toolbar.
- 3 與會者/舉手**: Points to the '與會者' (Participants) button in the bottom toolbar, which has a small '1' next to it.
- 4 解除靜音**: Points to the '解除靜音' (Unmute) button in the bottom toolbar.

The interface also shows a '母' (Mother) window with a list of participants: 張齡月 (我), 婷婷, and 解除靜音. The '舉手' (Raise Hand) button is highlighted with an orange box.

🔑 本次課堂 · 教學重點 🔑

- 2-1. 資料型式原始化概觀
- 2-2. 變數命名方式及宣告
- 2-3. 存取變數值參考方法
- 2-4. 運算式架設及使用法
- 2-5. 範例題目 · 實作研討



*研討節次.

2-1. 資料型式原始化概觀

在「C語言」早年發展史記載中，當時只是為了學校研究應用所創建的一種學術語言，原始版本中只具備「演算報告」的基底型別，如「字元、整數、浮點數」等內建數值型式，也就是所謂電腦提供「動態型式・System Dynamic Type」。陸續在後代相關版本中考量人類多元應用需求，陸續研發出「多重處理」及「結構管理」各式型別。早期提供的「單一指定」進階型式，有「陣列、指標、函數」三種基底類型，後期加入了「複合衍生」特訂型式，依其功能導向再分成「自訂、列舉、結構、聯合、類別、檔案」六大代表類型。本次課程就先進行基底型別中的「資料陣列」研習，其餘型式將在「進階課程・C++」課程中，配合「技術主題」深入研討。

首先巨匠小幫手整理下列表格，將「資料型別」對應「宣告型式」進行線上資訊對照說明....

資料型別	宣告型式。線上資訊說明	
字元	數值型 char	字元式 char
整數	指定型 short . long	整合式 int
浮點數	單精準 float	倍精準 double
字串	陣列型 char []	指標式 char *

- PS・(1) 表格中前三者為「電腦內建」值型式，採用「動態宣告」空間配置。設計師可依特訂時機需求，搭配「無號數・unsigned」關鍵字來延伸「正數值範圍」技術應用！
- (2) 所謂「字串」分成「陣列」建構型及「指標」追蹤式兩種，前者負責資料值「建立」，後者負責「異動」！
- (3) 在設計當下無法明確指定作業型式時，可使用「原型・void」關鍵字來進行「保留應用」空間宣告！

接著配合下列表格，進行「宣告型式」所佔用的「記憶體空間」資訊說明....

資料型別	佔用空間	宣告型式	有效範圍 · 參考數據
基底字元	1 Byte	char	0 到 255
短式整數	2 Byte	Short	-32,768 到 +32,767
長式整數	4 Byte	long . int	-2,147,483,648 到 +2,147,483,647
單精浮點	4 Byte	float	-3.4×10^{-38} 到 $+3.4 \times 10^{+38}$
倍精浮點	8 Byte	double	-1.7×10^{-308} 到 $+1.7 \times 10^{+308}$

在此提醒各位程式新手，當原始碼程式儲存類型為「C Source File , (*.c)」時，千萬不可指定使用具物件類型的「布林值 · bool」或「實體字串 · string」來進行宣告配置，否則就會產生資料「型別辨識迷失 · Unknown Type Name」事件，進而造成「編譯錯誤」。反觀「電腦內建值」中「整數、浮點數」等基底型式，會隨著開發工具「版本提昇」進而支援「新創型式 · long long int、long double」這類「人工進階」應用，請正確宣告「關鍵型式」進行相關宣告，避免造成編譯錯誤情事！

*研討節次.

2-2. 變數命名方式及宣告

所謂「**變數 · Variable**」就是將「**人工資料**」定義「**指定名稱**」後，經由相關控制動作表述，像是「**型式宣告**、**初值建構**、**公式求取**、**條件處理**、**工具指定**」等過程應用描述，使其存取於電腦記憶體。依據設計動向將其分成「**系統保留字**」、「**人工識別字**」及「**訂作常數字**」三種作業方式。

首先介紹「**系統保留字 · Reserved Word**」，其實就是「**開發工具創研者**」所事先預留的相關「**功能字彙**」，讓設計者配合「**規範表述**」應用。巨匠小幫手將依照「**字母順序**」整理列於下表，提供參考！

abort . and . and_eq . asm . auto ...	bitand . bitor . bool . break ...
case . catch . char . class . compl . const . continue . const_cast ...	
default . delete . do . double . dynamic_cast ...	
else . enum . explicit . export . extern ...	false . float . for . friend ...
goto ...	if . inline . int ...
long ...	mutable ...
namespace . new . not . not_eq ...	operator . or . or_eq ...
private . protected . public ...	register . reinterpret_cast . return ...
short . signed . sizeof . static . static_cast . struct . switch ...	
template . this . throw . true . try . typedef . typeid . typename ...	
union . unsigned . using ...	virtual . void . volatile ...
wchar_t . while ...	xor . xor_eq ...

再談「**人工識別字 · Identifier**」，即是「**設計師自訂字彙**」。可依據「**資料關聯**」動向來進行「**實體名稱**」設計，讓應用者更加容易解讀「**資料目標**」涵意，加速程式碼線上維護與更新。請自行參考「**匈牙利命名法**」規範說明，巨匠小幫手特列出幾項「**命名重點**」，讓初學者加速建立正確應用理念！

- ④ 最好使用「**英文字母**、**阿拉伯數字**、**底線**」等基底字元組合命名，不要加入無表述意義字元，所以「**空白**、**符號**」等特殊字元絕對不可使用，除非「**中高階**」語言，否則「**中文字**」也不可線上應用！
- ④ 當「**關係字彙**」過於複雜且字數過多時，依照架構關聯性進行「**精簡拆裝**」處理，只取「**重點字元**」組合設計。同時也要注意是否會造成線上研發者解讀不易，進而影響設計觀感與進度。
- ④ 不可使用「**系統保留字**」，避免造成系統與設計師間表述動作衝突，進而產生「**編譯失誤**」情事。

所謂「**常數參考字 · Constant**」，其特色在於「**電腦值直譯化**」的處理方式。該表述時機只在程式執行中才會參考應用，不會進行線上更新異動。依型式可分成「**字元**、**整數**、**實數**及**字串**」四種型式動向，相關應用說明請參考下頁投影片。

④ 字元型 - 採用「單引號」標記。應用於「具顯示」及「可印出」字元表述。
表述分成於「實體式」及「特訂式」兩種類型。

- 實體式，就是「人工應用」字元，如 'A'.'a'.'8'.'*'.....
- 特訂式，就是「電腦控制」字元，如 '\n'.'\t'.'\r'.'\0'.'\x'....

④ 整數型 - 採用「實值有無號數」及「進位轉指定值」兩種表述類型。

- 有號長整數，在值後方加註「指定 L、l」字元，如 53746372L。
- 無號短整數，在值後方加註「指定 U、u」字元，如 28273u。
- 8 進位整數，「開頭 0，後接數字 1 至 7」組合值，如 0101。
- 10 進位整數，「開頭 0，後接數字 1 至 9」組合值，如 65。
- 16 進位整數，「開頭 0x 或 0X，後接數字 1 至 9、字母 A 至 F」組合值，如 0x41。

④ 實數型 - 採用「實值有效數」及「虛擬參考數」兩種表述類型。

- 實值有效數，「數字 0 至 9、小數點」組合值，如 3.14159。
- 虛擬參考數，在值後方加註「指定 F、f 或 E、e」字元，如 3.14F或0.0314159e2。

④ 字串型 - 採用「雙引號」標記。用於「組合各類」字元表述。

如 " 新年快樂2020 " . " tsaigo414@ms72.hinet.net "

再來討論「**空間宣告**」的四大應用機制。電腦預設「**即時式**」機制作業，開發人員可依照功能特性進行「**另類宣告**」設計，相關資訊請參考下區說明....

④ 「**即時式**」宣告 （**auto**） 資料型式 資料別名；
註．進入宣告區域中應用，離開該區域即「**自動釋放**」記憶值空間。

④ 「**暫存式**」宣告 （**register**） 資料型式 資料別名；
註．將值存入至「**暫存器**」，來加速取出應用資料！

④ 「**靜態式**」宣告 （**static**） 資料型式 資料別名；
註．最大特色在於可保留「**指定目標**」作業空間值，不受預設機制影響。
功能等同「**全域式**」宣告，支援整個檔案應用！

④ 「**外部式**」宣告 （**extern**） 資料型式 變數別名；
註．使用時機在於「**多檔案間**」互動化應用。
在專案檔中只可指定「**單一原始碼**」作業，萬萬不可重複定義！

*研討節次.

2-3. 存取變數值參考方法

④ 「**單一目標**」表述法則

【**無值型**】 **資料型式** **資料別名** ;

【**具值型**】 **資料型式** **資料別名** = **值** / **目標** / **計算式** ;

例. **char** Sex ; **int** Age = 18 ; **double** Sum = 2 * a - 3 / b + c ;

④ 「**多重目標**」表述法則

【**無值型**】 **資料型式** **資料別名1** , **資料別名2** , **資料別名3** , ;

【**具值型**】 **資料型式** **資料別名** = **值** / **目標** / **計算式** ;

【**傳值型**】 **資料別名1** = **資料別名2** = **資料別名3** = **值** / **目標** / **計算式** ;

例. **int** MakeL1 , MakeL2 , MakeL3 , a = 38 , b = 49 ;
int c = a + b ; MakeL1 = MakeL2 = MakeL3 = 0 ;

④ 「**線上介面**」表述法則

【**函數分段型**】 = **Function**(**args**) ;

例. Sex = **getche**() ; Words = **strlen**(**Text**) ; ...

【**函數組型**】 **Function**(**args**) ;

例. **gets**(**PhoneNum**) ; **scanf**("%f" , &**Celsius**) ; ...

*研討節次.

2-4. 運算式架設及使用法

所謂「**運算式**」就是由「**運算子**」及「**運算元**」兩種關係字元組合而成的表述式。前者表示指定運算式中的「**符號型態**」，後者則用來架設運算式中的「**實體值**、**資料目標**」，再適時搭配線上「**取值工具**」進行功能整合設計。

先做「**運算子**」的功能分類...

④ 「**關係 · Relation**」類型，用於「**資料比較**」。

表述意義	大於	小於	不大於	不小於	等於	不等於
描述字元	>	<	<=	>=	==	!=

④ 「**邏輯 · Logical**」類型，用於「**條件組合**」。

表述意義	And	Or	Not
描述字元	&& . &	.	!

④ 「**算術 · Arithmetic**」類型，用於「**正規計算**」。

表述意義	加法	減法	乘法	除法	餘數	指派	優先
描述字元	+	-	*	/	%	=	()

☞ 「複合 · Compound」類型，用於「快取演算」。

表述意義	複加法	複減法	複乘法	複除法	複餘數	位移法
描述字元	+=	-=	*=	/=	%=	++ . --

後做「運算元」的功能分類...

☞ 「一元 · Unary」表述式，如 **-10**、**A++**、**--b** 等。

☞ 「二元 · Binary」表述式，如 **a + B**、**1.8 * Celisus + 32** 等。

☞ 「三元 · Ternary」表述式，如 **Report = Score < 60 ? "重考" : "通過"** 等。

當然還有很多未介紹的「動態技術」運算子，如「位元、範圍、鑄型、覆載」等等，考量時機及技術層面較為複雜與具備機動化，就相約「實務應用」課程中，再適時指導各位囉！

*研討節次.

2-5. 範例題目・實作研討

| 實作研討題目 | 進行「溫度」換算，先設定「攝氏」度數，再求取「華氏」度數。

提示・換算參考公式。【 $F^{\circ} = 9 / 5 * C^{\circ} + 32$ 】

陷阱・選取「精準格式」及進行「線上轉型」作業。

作法・依「預訂、通用、指定」浮點數格式，分列顯示參考結果值，
指定格式內容為「固定小數 1 位、強調正號數值」。

【範例編號：Case2_01.c】



設定攝氏度數：37.8

----- 對應華氏・度數報告 -----

預訂格式：100.040000

通用格式：100.04

指定格式：+100.0

請按任意鍵繼續 . . .

| 實作研討題目 | 輸入「語言中心」修習科目成績，求取「各科學分」及「語言總學分」。

提示・修習科目：中文、英文、第三語
評分比例：45%、35%、20%

【範例編號：Case2_02.c】



輸入「中文、英文、第三語」線上成績...

100

100

100

第一科學分：45.00

第二科學分：35.00

第三科學分：20.00

=====

語言總學分：100.00

請按任意鍵繼續 . . .

| 實作研討題目 | 承上題加註後續設計，增加「顯示比例」及「框線分界」區域。

提示・修習科目：中文、英文、第三語
評分比例：45%、35%、20%

【範例編號：Case2_03.c】

輸入「中文、英文、第三語」線上成績...			
99 66 33			
第一科學分：	44.55	:	45%
第二科學分：	23.10	:	35%
第三科學分：	6.60	:	20%
<hr/>			
語言總學分：	74.25	:	100%
請按任意鍵繼續 . . .			



問卷

<http://www.pcschoolonline.com.tw>

開課查詢

免費體驗專區

課程總覽

專業師

1

學員專區

講師專區



➤ 課程檔案下載：

學員的「上課教材」，下載檔案為壓縮檔 ([解壓縮操作步驟](#))。
如無法觀看上課教材，請安裝 [PDF閱讀軟體](#)。

公告專區

我的課表

課程劃位

取消劃位

2

課程檔案下載

自107年1月1日起，課程錄影檔由180天改為365天(含)內無限次觀看 (上課隔日18:00起)。

問
卷

上課日期	課程名稱	課程節次	教材下載		
2017/12/27 2000 ~ 2200	線上真人-ZBrush 3D動畫造型設計	18	上課教材	錄影檔	課堂問卷
2017/12/20 2000 ~ 2200	線上真人-ZBrush 3D動畫造型設計	17	上課教材	錄影檔	
2017/12/18 2000 ~ 2200	線上真人-ZBrush 3D動畫造型設計	16	上課教材	錄影檔	



巨匠線上真人

www.pcschoolonline.com.tw