

—— 疑難問題解答 ——

七十三學年度第二學期

中區電子計算機教學觀摩研討會

疑難問題解答

國立臺灣師範大學科學教育中心

1. 電子計算機下冊內容豐富，計有基本資料處理、電子計算機的應用、數值計算、計算機繪圖、中文資訊處理五個單元；書中介紹了不少基本理論。但授課時數僅兩節，實習佔去部分時間；教材應如何取捨，才能符合教學目標。

答：電子計算機試用教材下冊，目前正進行第一次實驗教學。實驗教學的目的乃在透過實際教學的過程發掘及探討有關教材、教法、設備、行政各方面的問題，諸如：教材太難或太容易？分量太多或太少？那些教學模式較能達成教學目標？電腦教室如何做有效管理及使用？等等。關於教材方面，請各位老師按照試用教材內容試教一遍，並根據教學結果填寫回饋表，按時寄送師大科教中心，供修訂教材參考。

2. 高中電子計算機課程之教學目標及功能如何，應讓教師及學生有充分的認識；因為學生是初學者可塑性極高，如果初學時學習方向有所偏差，可能使一個可造就之人材受到傷害。

答：依據七十二年七月教育部公布的高級中學課程標準，電子計算機之課程目標為：
①使學生了解電子計算機的功能、限制、應用及其對社會的影響。
②使學生了解電子計算機的基本原理，奠定進一步研習的基礎。
③培養學生設計程式的基本技能，及運用計算機處理資料的能力。

3. 程式結構化的概念是必須強調，但初學者使用培基語言，以培基語言模擬結構化語言之架構，必須使用強迫分歧（GO TO）之指令，且出現率頗高，養成習慣後對於日後之學習是否有反面之影響？如果有，又如何使用有效之方法避免其影響。

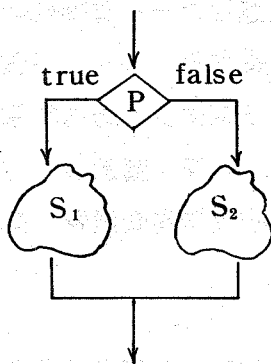
答：程式具有結構（structured program）很重要，結構化的程式設計（structured programming）更重要，現代的軟體工程不僅強調寫出來的程式有結構，更強調設計過程的結構化。因為結構化的設計過程，不論用在那一種程式語言都能導致很有結構的程式。試用教材強調演算法則，以及由上而下（top down design）、逐步細節化（stepwise refinement）、分部化（modularization）的演算法則設計方法，就是要培養正確的程式設計觀念及技能。使用BASIC語言教學，主要是考慮：①它是一種交談式語言（interactive language），初學者最容易學習；②它是在八位元微電腦上最容易操作的語言，所需硬體設備（經費）較易解決。BASIC語言的GOTO敘述，只要使用得當對程式的結構化不會有負面的影響。試用教材強調只有在兩種情況下使用GOTO敘述，一種是條件分支，其演算法則、流程圖、BASIC程式格式為：

若 P 則做：

S₁

否則做：

S₂



100 IF NOT P THEN 200

..... } S₁

GO TO 300

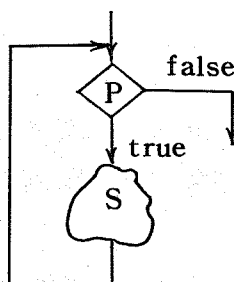
200 } S₂

300

另一種是迴路，其演算法則、流程圖及 BASIC 程式格式如下：

當 P 時重複底下步驟：

S



寫成 BASIC 程式的格式為

100 IF NOT P THEN 300

.....
.....
.....
..... } S

GO TO 100

300

兩種情況的 GOTO 敘述都是與 IF - THEN 敘述一起使用，條件分支中的 GOTO 敘述是往下跳，迴路的 GOTO 敘述則往上跳，結構分明，不致混淆。

4. 好的例題可使學生充分體會其所學之題材；好的作業能使學生熟悉教材及指令，使其能融會貫通，並且引發其學習的興趣，所以如何提供富有啟發性之作業是很重要的。

答：凡是能幫助學生發揮思考力、想像力、創造力的作業都是富有啟發性的，反之，學生不須經過思考，只依樣畫葫蘆，或套用公式即可解答的作業就不具啟發性。教師可視學生程度從教材習題或參考書中選用。

5. 應如何指導學生做作業？對作業之提示應到何種程度？要求學生於作業（程式）完成後附上流程圖或演算法則之利弊如何？

答：程式設計的程序包括認清問題、演算法則設計、書寫程式、上機執行、檢查結果等階段，教師在指導學生做作業時，可依教學進度做不同程度的提示，例如重點在書寫程式時，可提示問題的精確定義、細節化的演算法則、及測試資料，而讓學生專注於將演算法則轉換成程式。重點在演算法則設計時，最初可提供問題的精確定義、最初步的演算法則，而讓學生從演算法則的細節化做起。後來就可提示問題的精確定義及不用電腦時的解法，讓學生自己設計演算法則。學生具備演算法則設計能力以後，就應讓他們從認清問題的階段做起。

演算法則並不特別針對那一種語言，是描述計算步驟的方法，利用演算法則去思考程式可以化繁為簡，一開始就對計算步驟有整體的認識而不會迷失在程式符號的細節裏，是結構化程式設計的重要工具。要求學生作業附上演算法

則符合課程目標。

6. 學生所提出之問題或其研究之題材，教師於指導時不能勝任之現象發生時，應如何克服？於教學上某些硬體方面之知識教師未充分認識而學生又好奇殷切求知時，應如何去克服？

答：學生所提之問題若超出課程目標，可告以計算機的範圍很廣，高中沒學到的可留待大學、研究所再學，那時相關學科的知識更豐富了，可以學得更好。未超出課程標準的教學疑難問題請投書科學教育月刊疑難信箱。

7. 教師進修時，偏重於計算機之一般概論的學習，而對於目前教學所使用之微電腦（硬體或所使用之軟體）並未深入之研究，因此教學上遇到問題時需花時間去研究，雖能教學相長，但要得心應手，仍要假以時日。

答：建議教育部考慮在高中教師進修課程中增加硬體方面的訓練，使教師具備硬體基本知識，以提高自修效率。

8. 請提供計算機教學通訊季刊，其優點：

- ① 教師可藉這個園地交換教學心得。
- ② 教學上的疑問可透過疑難信箱請教專家。
- ③ 季刊可提供新知及補充材料給教師。
- ④ 正確的教法及教育當局對教師的期望可透過季刊向教師宣導。
- ⑤ 學生的優良作業，教師的研究成果可以利用這個園地發表。

答：這是很好的建議，稿件可先投科學教育月刊，若有足夠的稿件，再出專刊。

9. 教材方面：

目前實驗教材下冊的電腦繪圖之章節，有些部分內容較深，以一年級學生的數學背景，可能無法接受，若要詳細講解則時間不夠。

答：電子計算機試用教材下冊，目前正進行第一次實驗教學。實驗教學的目的乃在透過實際教學的過程發掘及探討有關教材、教法、設備、行政各方面的問題，諸如：教材太難或太容易？分量太多或太少？那些教學模式較能達成教學目標？電腦教室如何做有效管理及使用？等等。關於教材方面，請各位老師按照試

用教材內容試教一遍，並根據教學結果填寫回饋表，按時寄送師大科教中心，供修訂教材參考。

10. 課程方面：

下學年的電算概論選修是安排在幾年級？如何安排？這門課是否可分成二年級一學期三年級一學期？

答：教育部已行文教育廳局轉知各校，電子計算機選修課可在三個年級中做彈性安排。

11. 設備方面：

建議電腦教室應編列預算，有專人管理，以利儀器之維護，更便於經常開放讓學生上機實習。

答：教育部訂於四月底開會研討電腦教室管理的問題。

◎ 詞語淺釋 ◎

景 泰 藍

景泰藍即「掐絲琺瑯」。是把金屬絲盤出花紋，藉着焊劑或膠質固定在金屬胎上，再依所需的顏色，將着色琺瑯一一填滿圖案入窯烘燒。

景泰藍源自西方，我國舊稱「大食窯」。傳世的作品最早是明朝宣德年製。不過到了宣德帝的次子景泰帝時，內府出品的景泰藍，細潤可愛，被認為可以和永樂年間果園廠的漆器、成化年間的瓷器相提並論。

景泰年間的掐絲琺瑯，都以藍色為底，「景泰藍」之名由此而來。

編輯室