

科學圖書大庫

程式設計之基礎

譯者 杜信純 校閱 孫賡年

徐氏基金會出版

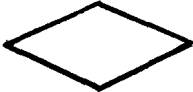
緒 言

當讀者熟習本書之課程後，即能

1. 對一問題的解法，列出流程中各步驟。
2. 在畫流程時，以適當的順序，編排其各步驟。
3. 利用所列出之各步驟，畫出簡單的及詳細的流程圖。
4. 利用試驗數據 (Test data) 修正流程圖的正確性。
5. 利用尋找數據法，地址修正，程式轉換點及常用程式的技術畫一詳細流程圖。

當讀者完成每一章時，應即做自我測驗，回答每章後面的各問題，而後核對您所答的，如回答不對，必須重新閱讀各有關的小節。

畫流程圖所用之各種符號

符	號	名	稱	用	途
	端	末	問題	的開始或終點	
	輸入或輸出	輸出或輸入	機件	的任一種功能	
	處	理	欲執行	的各種操作	
	決	定	二種或二種以上可選擇的事情中（是或否，高或相等或低等等）	做一選擇。	
	同 頁 連 接	在 同 一 頁 上 某 點 的 出口 或 入口			
	流	線	指示	流程的方向	
	程 式 修 正	一 程 式 中 一 個 或 一 個 以 上 的 指示	的改正。		
	不 同 頁 連 接	在 不 同 頁 上 某 點 的 出口 或 入口。			
附註： 上列之各種符號是應用於本書中的，新的標準化的符號是以					
	代表輸入或輸出，		用來代表程式修正。		

本書的用法

1. 讀者首先需準備一張不透明的卡片用來遮蓋每一小節的正確答案，把卡片先蓋住書的整頁，而後向下移，直到看到左邊的三個黑點時，再繼續向下移至另三個黑點時為止。



2. 卡片往下移時，即現出新的題材，現再移至下一組的三個黑點。



3. 在小段中若有問題問讀者，讀者可心裏作答或利用草稿紙作答，千萬不要寫在書上，例如：問題“你如何持續閱讀每個小節”，讀者作答後若要核對所答是否正確，將卡片移至下一組三個黑點，核對其答案。



閱讀每一小節是將卡片自一組三個黑點處移至下一組三個黑點處。（若您的答案雖是字句不同，但意義相同，其答案仍是正確的）。

4. 有時一小節中含有一句帶有空白及虛線的敘述句，讀者只是將一個字，一個片語，一個數，

或一個符號填入空白即為完整的答案，請牢記，千萬別填在書上，例如：句子中的空白留來填入.....來完成一個句子。



一個字，一個片語，一個數字或符號。

5. 一小節中可能有幾個空白，讀者必須先完全想好再移動卡片來核對其答案，有時一小節中，無需讀者作答，這時只要將卡片移至下一小節去。



6. 有時一小節中含有二個需選擇的答案，讀者的答案即可能是選擇 A，選擇 B，兩者都選，兩者都不選，二個隨便選一個的五種可能性中的一種。例如：6 加 5 的和是：

A) 30

B) 1



兩者都不選，因其和為 11

7. 自下一章開始常會要讀者“閱讀圖九.....”或“在圖卅一中.....”。請細讀其說明（該說

4/15/10/4

目 錄

緒 言	i
本書用法	III
第一章 問題的分析	I
第二章 各種計數變數、迴路計算及分枝	16
第三章 尋找數據表之方法	30
第四章 指令修正及各種常用程式	39
測 驗 題	57
自修作業	62
索 引	66

第一章 問題分析

概說

一程式爲一連串的指令所組成，該指令是能爲電腦所處理及翻譯的語言所寫成。程式指示電腦處理解決某問題的各步驟，在寫程式之前，程式設計師必須先了解解決某問題的各種特殊的步驟，首先要說明問題中所需處理之數據的來源及形式，並說明所需之結果及其形式，當程式設計師完全了解解決問題的各步驟後，即將其排成次序，最後，依其步驟畫成流程圖作爲寫程式時的指引。

在本章中讀者將學到何謂“變數”及“常數”，及其用法。以及創造一變數的意義和創造的原因。讀者將學習如何分析問題，其中包括：

1. 輸入及輸出的操作。
2. 利用各種常數及變數
3. 創造變數
4. 計算
5. 決定
6. 數字及非數字的比較
7. 利用輸入或輸出，處理，決定，分枝，及端末的各種畫流程圖用的符號。

你將學習自問題說明中辨明解決該問題的各重要步驟，將各步驟排成處理的順序，最後，畫一流程圖用來作寫程式時的指引。

1. 在程式設計中，將數據讀入（Read）電腦中，稱入爲輸入操作，將數據自電腦中寫出（WRITE）稱之爲輸出操作，兩者均可稱之爲輸入輸出操作（I/O），下列兩種說明那種爲I/O操作的最佳說明？

A) 將一推銷員的銷售數彙總後，並算出其佣金。

B) 自銷售票上找到其銷售數，而後寫在一張拍紙簿上或利用鍵盤將該數打在加算機上。

● ● ●

(B)

2. 下列二個例子那個是I/O操作：

A) 自加算機上或桌上計算機上將銷售總數及佣金總額登錄到日報中。

B) 在每一小時的開始，將實驗室的記錄簿上記上當時的溫度。

● ● ●

2 程式設計之基礎

兩者都是

3. 程式中另一種步驟是處理步驟，處理包括加減乘除的算術操作，某日的銷售之

A) 記錄

B) 合計

是處理步驟的最佳說明

● ● ●

(B)

4. 請辨明下列各例中何為 I/O 操作步驟，何為處理步驟。

a. 將貸款歸還數目打孔卡片上讀入電腦，存放在電腦記憶體中。

b. 印出一標準形式的新的貸款平衡表，以備寄與各客戶。

c. 自貸款平衡表上將歸還數減去，以獲得新的貸款平衡表。

d. 在加算機上計算一客戶的折扣。

e. 閱讀一電子設備的零售價格並打入加算機中。

f. 利用 $F = \frac{9}{5}C + 32$ 的公式將攝氏度數換成華氏度數的溫度。

● ● ●

a. I/O b. I/O c. 處理

d. 處理 e. I/O f. 處理

5. 一程式中必須包含有一種決定步驟，其中包含有二種或二種以上的解答。（每一種結果有其不同的動作）下列各決定步驟例子中，各有幾種解答？

a. 貸款應付數是否等於零？

b. 銷售總數是大於，小於，等於 \$10,000？

c. 學生是否全勤？

d. 今天參加的人數是否超過昨天的？

e. 利潤是否超過 \$100,000？

f. 貸款歸還數是大於，等於或小於貸款平衡表上的數？

● ● ●

a. 2 (是：貸款應付數是等於零。不是：貸款應付數不等於零)

b. 3 (大於：銷售總數是大於 \$10,000。小於：銷售總數是小於 \$10,000。相等：銷售總數是等於 \$10,000)

c. 2 (是：某學生是出席了全部上課時間。不是：某學生沒有出席了全部上課時間)

d. 2 (是：今日參加人數是較昨日的多。不是：今日參加人數沒有較昨日的多)

e. 2 (是：利潤大於 \$100,000。不是：利潤小於 \$100,000)

f. 3 (小於：貸款歸還數少於貸款平衡表。相等：貸款歸還數少

於貸款平衡表。大於：貸款歸還數大於貸款平衡表)

6. 下列各問句有的是決定步驟，請辨明那個是決定步驟並說明有幾個可能的解答。

- 1) 離開地面的距離是否大於五十哩。
- 2) 音調之頻率是多少？
- 3) 音調之頻率是高於，等於，低於每秒鐘八十週？
- 4) 在游泳池游泳的人是比去年多，少，或相等？
- 5) 在市立游泳池中游泳的人在八月份中有多少？
- 6) 羅吉爾摩里斯的打擊率是較培比魯斯來得高？

● ● ●

- 1) 2 (是，否)
- 3) 3 (高於，低於，相等)
- 4) 3 (多，少，相等)
- 6) 2 (是，否)

7. “>”的符號代表大於，“<”的符號代表小於，試將下列各敘述語利用上述各符號重寫一遍。

- 1) 應付款大於結存。
- 2) 1967 年的利潤小於 1966 年的利潤。
- 3) 星期三的溫度高於星期四的溫度。
- 4) 阿部克的溫度低於舊金山

的溫度。

● ● ●

- 1) 應付款 > 存款
- 2) 1967 年的利潤 < 1966 年
- 3) 星期三的溫度 > 星期四
- 4) 阿部克的溫度 < 舊金山的溫度

8. 是或否及大於，小於，相等的各字是____步驟的可能答案。

● ● ●

決定

9. 在程式中另一種步驟稱為分枝，其作用是在一程式中處理的步驟並非是依順序處理緊接的下一步驟，而是跳至程式中的某一地方的處理步驟繼續處理，說明分枝的實例可能是：

- A) 跳至下面第三個步驟。
- B) 返回第一個步驟。

● ● ●

二者任一均是

10. 試配合下列各程式步驟及例子。

- 1) 一數據項要試測以決定是否等於零。 a. 1/0 b. 處理 c. 決定 d. 分枝
- 2) 一系列的溫度記錄求其平均值。
- 3) 跳至下面第四個步驟。
- 4) 平均溫度記載

4. 程式設計之基礎

在實驗記錄中。

- 5) 一數據項要試測其值是大於，小於或等於 95。

11. 在一程式中的步驟是：

- 1) 2) 3)
4)

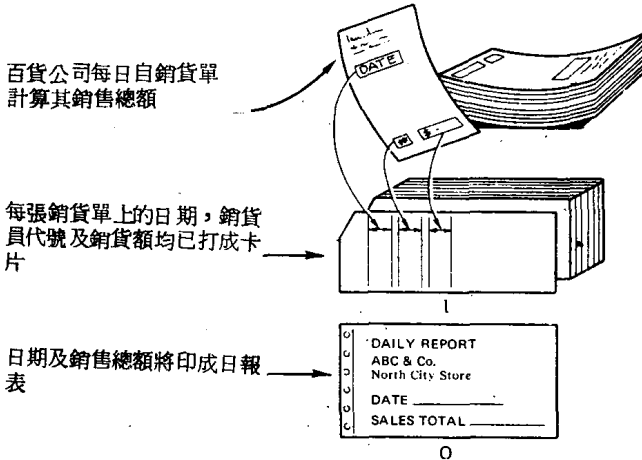
● ● ●

- 1) c, 2) b, 3) d, 4) a,
5) c

● ● ●

- 1) I/O 2) 處理
3) 決定 4) 分枝

問題解答中之一般步驟



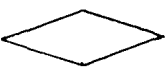
上述的說明只是敘述一個簡單問題的輸入及輸出，並敘述其所需做的處理工作及列出其簡單的輸入，輸出的憑証。在解此問題時有三個一般性的步驟。

1. 讀入各卡片
2. 計算銷售總額
3. 印出其日報表

在繪製任一問題的流程圖前，讀者均需依照上述的說明問題的方法，而後列出下列之各步驟。

1. 輸入
2. 處理
3. 輸出

12. 流程圖為一利用符號代表程式的圖形，下列有幾種流程圖所用之符號，試配合下列圖形及名稱

- | | | |
|----|---|---------|
| 1) |  | a. 末端 |
| 2) |  | b. 決定 |
| 3) |  | c. 處理 |
| 4) |  | d. 輸入輸出 |

● ● ●

1) c 2) a 3) d 4) b

13. 試配合下列各名詞及說明

- | | |
|--------|------------|
| 1) 輸入 | a. 將數據自電腦 |
| 2) 輸出 | 中寫出 |
| 3) I/O | b. 將數據讀入電腦 |
| | 操作 |

● ● ●

1) b 2) a 3) a, b

14. 流程圖是利用符號來代表一程式，流程圖是：

- A) 利用符號代表各步驟
B) 顯示程式中所欲執行的各步驟的次序

● ● ●

兩者都是

15. 請讀者先看圖一，而後再看圖二中的問題說明，圖二中列出的憑證有原始憑證 (Source document) (實驗室記事簿)，輸入憑證 (I) 及輸出憑證 (O)，問題說明係詳細說明解答問題的各種步驟，作為一程式設計師的讀者，主要工作是找出解答問題的步驟，試自圖二中的問題找出其步驟次序。

● ● ●

- 1) 讀入卡片
- 2) 計算溫度
- 3) 印出報表

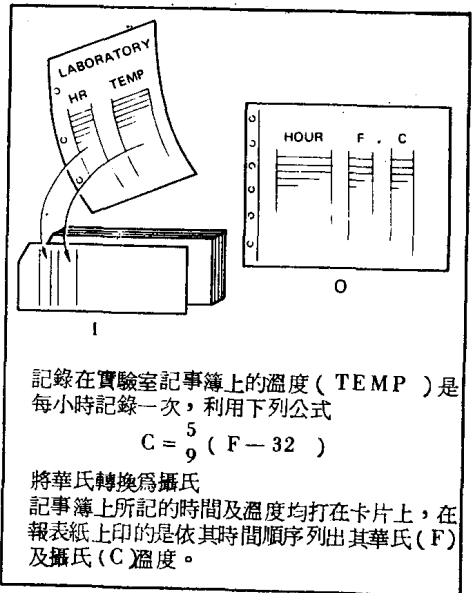


圖 2

6 程式設計之基礎

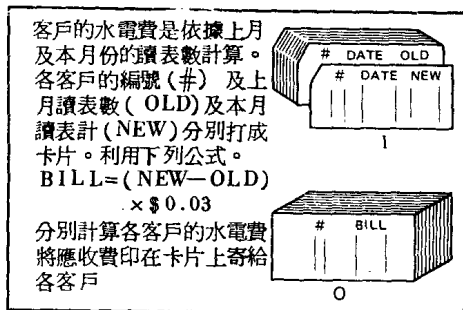


圖 3

16. 讀者先閱讀圖三中的問題說明，試列出解決問題的步驟次序。

● ● ●

- 1) 讀入卡片
- 2) 計算水電費
- 3) 印在卡片上

17. 繪製解答問題的流程圖所需的資料是從 _____ 中取得。

● ● ●

問題說明

18. 請閱讀第四圖，第四圖中的流程圖：

- A) 為解答一問題的簡單流程圖。
- B) 在其圖的最後有一 STOP 的字。

● ● ●

(A)

繪製簡單流程圖

依據問題說明，程式設計師列出解答問題的處理步驟

- 1) 輸入
- 2) 處理
- 3) 輸出

然後繪製一簡單流程圖

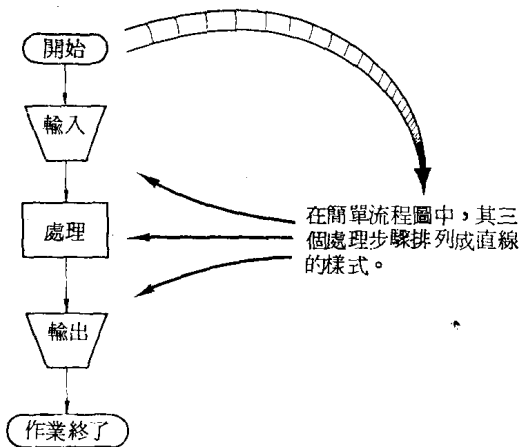


圖 4

19. 先閱讀圖二的問題說明，試繪一簡單流程圖。

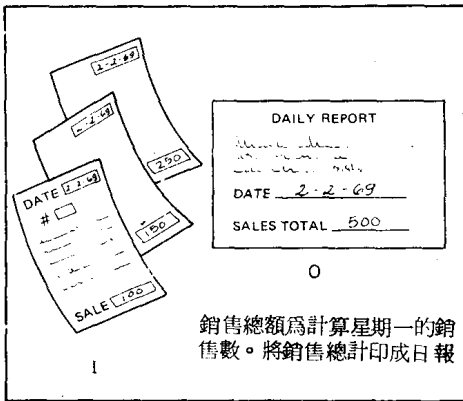
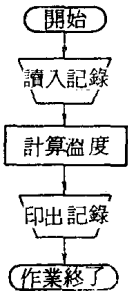


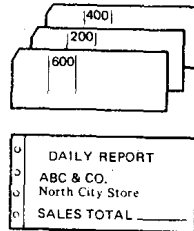
圖 5

20. 請先閱讀圖五中的問題說明，在繪製一詳細流程圖之前，先詳列欲製該圖時所需作的工作，

用鉛筆及紙來做圖五的問題，列出做圖五問題的工作步驟。

- 1) 準備一張空白紙。
- 2) 寫上每個銷售數在紙上。
- 3) 計算其總數
- 4) 將銷售總額寫在日報上。

21. 請先閱讀圖六。當詳細流程圖繪製成後，程式設計師可自圖中沿着其路線並注意其變數的值來核對其結果，試用下列三張卡片來核對圖六的流程圖。



每一張銷售單打成一張卡片，銷售總額印在標準表格上，依流程圖的順序自“開始”起至“作業終了”，寫出每次的總數。

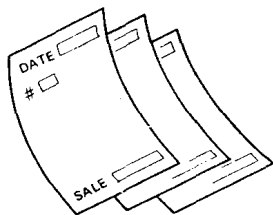
- \$ 0 , \$ 600 , \$ 800 ,
\$ 1200 , \$ 1200

22. 參閱圖七，圖七為說明分析問題時要識別：

- A) 輸入及其變數
- B) 輸出規範及其變數

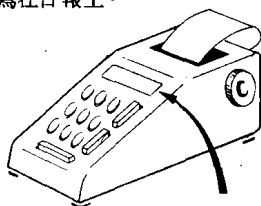
兩者都是

詳細流程圖的繪製



DAILY REPORT	
DATE	_____
SALES TOTAL	_____

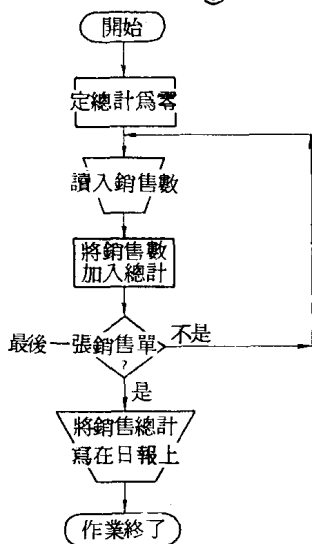
銷售總額為星期一的銷售數的總計，並將銷售總數寫在日報上。



計數器

以上問題若用加算機來做時，在開始時必須將計數器的數定為零，而後按鍵將其銷售數加入計數器中，最後按其總計鍵即得銷售總額，其詳細過程可列成下列各步驟：

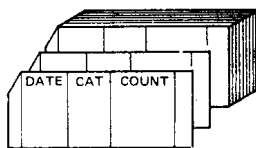
- 1) 定其總額為零 (計數器)
- 2) 讀入銷售單
- 3) 將銷售數加入總計中
- 4) 試測是否最後一張銷售單
- 5) 若不是最後一張，則分枝至第二步驟
- 6) 若不是最後一張，將計數器中的總數寫在日報中。



右邊的圖，即為詳細流程圖，該詳細流程圖也可代表電腦的解題步驟。

分析問題中的輸入及輸出資料

東勃蘭區圖書館借出的各類書籍的數（例如小說及非小說類）均打成卡片，現欲計算每年中每類書籍借出的總數、類別及總數要印出如右表。



CAT	TOTAL

在分析任何問題時，程式設計師必須區別輸入資料，首先決定的是輸入媒介是卡片，磁盤，或是磁帶。上列之問題即為卡片，其次要識別輸入資料中的變數，例如問題中的 DATE, CAT, COUNT 可用來說明變數，例如變數 CAT 即為類別的代字，COUNT 即為該類別書籍的數量。在識別輸出資料時，程式設計師必須要道其輸出為卡片，磁盤、磁帶、或是列表機。此問題中是用列表機印出，印出的變數為 CAT 及 TOTAL，CAT 在輸入變數中既為書籍類別，在輸出中也相同，其 TOTAL 必為該類別書籍在一年中借出的總數。

圖 7

問題分析

輸入

媒介（卡片，磁帶，磁盤）
常數或變數（說明）

輸出

媒介（卡片，磁帶，磁盤，
列表機）變數（說明）

各計數變數

目的（控制迴路計算，中間變數）

控制迴路計算 初值

增值

終值

重訂值

中間變數 變數：初值

圖 8

輸入

媒介：卡片

各變數	DATE	CAT	COUNT
說 明	日期	書籍類別代字	各類別書籍一日內借出的數量

分析問題時，程式設計師必須也識別輸出的媒介及變數，試列出圖七中問題的輸出資料。

● ● ●

輸出

媒介：列表機

各變數	CAT	TOTAL
說 明	書籍類別代字	一年中各類別的書籍借出的總數

23. 圖八為一表，其中所列各項為程式設計師在分析問題時必須識別的各種資料，利用圖八，試列出圖七問題中所需識別的資料。例如：

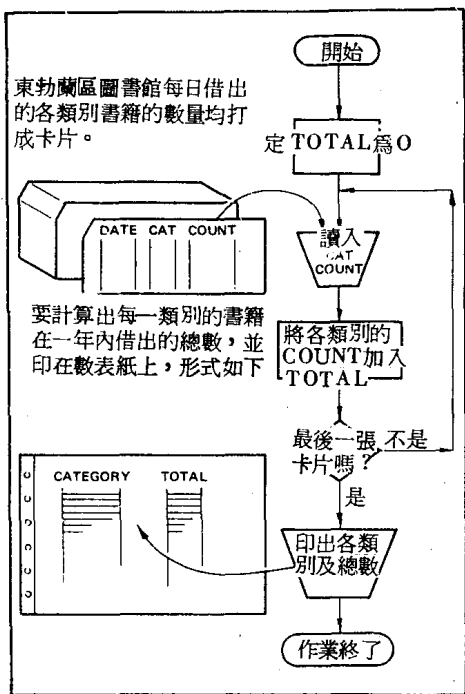


圖 9

24. 請閱讀圖九中的說明，圖九中的流程圖中的處理步驟為

.....。

定 TOTAL 為 0，將各類別的 COUNT 加入 TOTAL 中。

25. 圖九中的第二個處理步驟應認為是：

A) 自每日數量計算其每日的費用。

B) 自每日的數量累計其一年的總數。

(B)

26. 在圖九中的第一處理步驟（定 TOTAL 的值為零）是必須的，因 TOTAL 的值可能在上次計算該變數時存留有數值。需考慮這種可能性原因是：

A) 數據（即為其數量）要加進該變數。

B) 該變數為各數據的累計值。

兩者都是（定一變數為一初值，稱之為重訂初值，當一變數例如 TOTAL 需重訂初值時，程式設計師在分析問題時必須在說明中說明其變數的初值。

27. 圖九中的菱形圖為決定步驟，其所決定的事是：

A) 書籍的總數是多少？

B) 書籍的總數是否已印出？

兩者都不是（最後一張卡片是否已讀入並處理？）

28. 圖九中的菱形圖所連接的線上所標明的是.....，指明該決定是有.....種可能的答案。

是及不是，兩種。

29. 圖九中，自決定步驟所連出的線引到第二步驟，其意義為：

A) 一種分枝步驟。

B) 一種輸入步驟。

● ● ●

(A)

30. 圖九的流程圖中的分枝步驟是：

A) 依據是或不是的情況而定。

B) 依據其最後一張卡片是否已讀入並處理的情況而定。

● ● ●

兩者都是，此類的分枝稱為條件分枝。

31. 圖九的流程圖中，TOTAL定為零的步驟是在讀入：

A) 每張卡片之前

B) 第一張卡片之前

● ● ●

(B)

32. 圖九中的分枝步驟中箭頭的指向，是分枝到

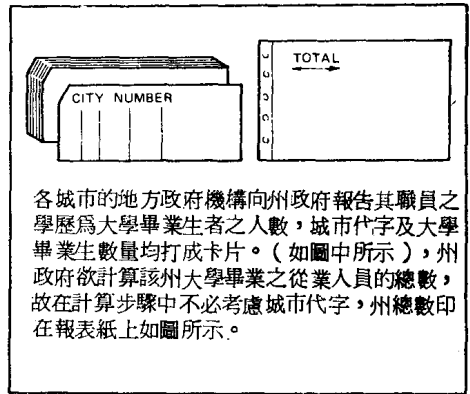
A) 定TOTAL為零的步驟去。

B) 讀入類別和數量的步驟去

● ● ●

(B)

33. 前面已熟習分析圖九的問題，識別其輸入，輸出資料，圖十中的問題與圖九是相似的，先閱讀圖十中的問題說明，而後做下列各問題。



各城市的地方政府機構向州政府報告其職員之學歷為大學畢業生者之人數，城市代字及大學畢業生數量均打成卡片。（如圖中所示），州政府欲計算該州大學畢業之從業人員的總數，故在計算步驟中不必考慮城市代字，州總數印在報表紙上如圖所示。

圖 10

1) 敘述輸入，輸出的資料，（如有必要可參閱圖八），在解問題時如有的變數用不到時不必包括在內。若有變數需重訂初值，則需註明其初值。

2) 列出其解問題的詳細步驟，並將各步驟編號。

3) 繪製一詳細流程圖。

● ● ●

1) 輸入

媒介：卡片

變數	NUMBER
說明	各城市大學畢業從業人員總數

輸出

媒介：列表機

變數	TOTAL
說明	該州大學畢業從業人員的總數（各城市的累計數）

12 程式設計之基礎

- 2) 1. 定 TOTAL 為零。
2. 讀入 NUMBER 的量。
3. 將 NUMBER 加入
4. 試測其是否最後一張卡片
是→第 5 步驟
不是→第 2 步驟
5. 印出 TOTAL 。

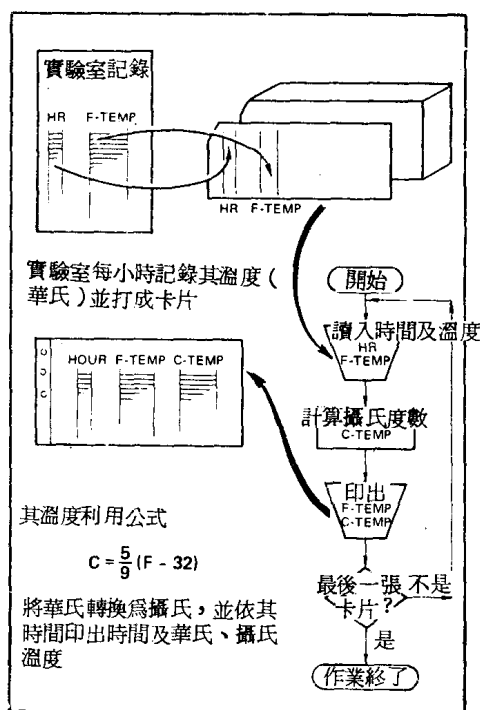
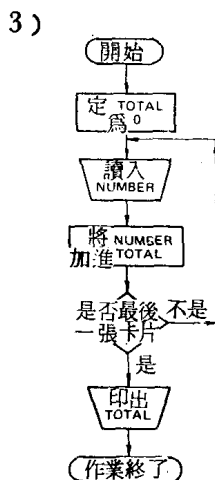


圖 11

34. 請先閱讀圖十一中的說明，流程圖中的處理步驟為.....，輸入數據中的溫度為.....，輸出的溫度數據為.....。

● ● ●
計算攝氏度數 (C-TEMP)，華氏，華氏及攝氏

35. 圖十一中的處理步驟是處理：
- A) 利用原始數據計算一新的值。
 - B) 將各原始數據累計成總數。

● ● ●
(A)

36. 常數就是一個不變的值，圖十一中所用的二個常數為.....及.....。

● ● ●
32, $\frac{5}{9}$

37. 變數為一數量代表不同的值，圖十一中用了三個變數各為.....，.....。

● ● ●
HR, F-TEMP, C-TEMP。