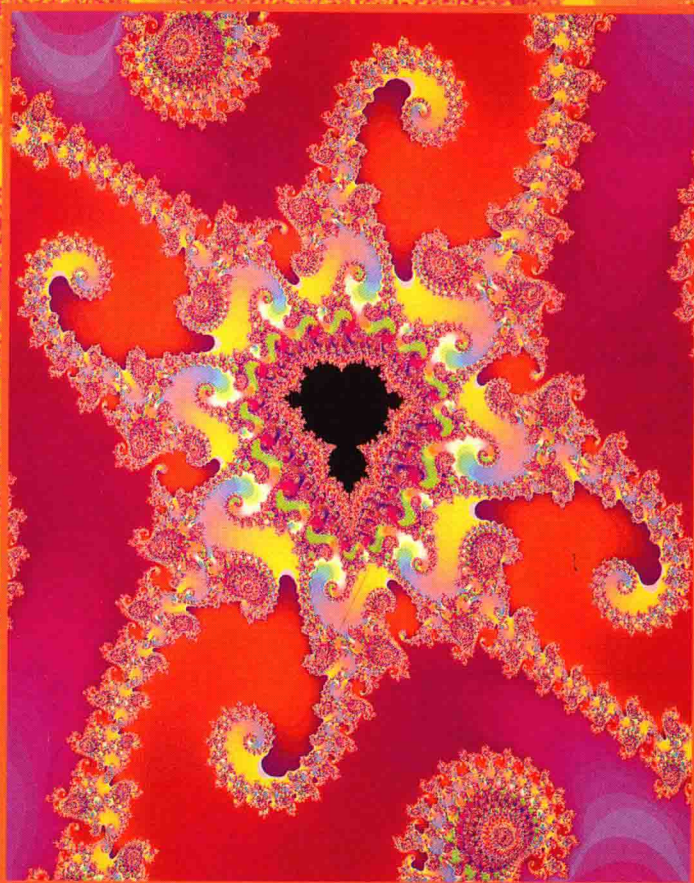


電腦 2000

第一冊



郭永強

電腦 2000

第一冊



麥美倫出版社

郭永強

B.Sc., B.Ed., M.Sc., DIC, SMACE, MBCS

© 郭永強 1999

版權所有

如未經本出版社書面同意，不得以任何方式翻印或
轉載本書中任何部分之文字及圖片

英文版 1995 年初版
1999 年第二版

中文版 1999 年初版

ISBN 962 03 1830 7

出版

麥克米倫出版 (中國) 有限公司
香港九龍觀塘鴻圖道 51 號
保華企業中心十八樓 1812 室
電話：2811 8781

印刷 香港

前言

本課程是根據香港中學會考電腦科的要求而編寫；課程分為三部份：第一冊和第二冊覆蓋信息處理及電腦系統，而第三冊則討論 Pascal 程序編寫。

在編寫本書的過程中，本人盡力糾正類似教材中一些常見的弱點。本人還盡力引入一些新的特點，希望同樣受到老師和同學的歡迎。

課本內容

教授電腦科概念的次序，經常引起爭議。本人在本書中稍微偏離了課程綱要中的教學次序，相信這會使教學和學習變得更容易。本人還特別強調在將來考試中會佔重要地位的課題，例如網絡與數據庫等。

本書的特點

本書尤其著重練習題的設計；每章末端共有三種類型的練習題：關鍵概念問題、結構問題及歷屆的香港中學會考試題。

在第二冊的最後三章中，本人略作改動，引入「處境任務」，以鼓勵學生觀察電腦在當今社會的應用情況。另有一節專門討論「個案研究」。

關鍵概念問題： 這些練習測試學生對各章所出現的關鍵術語和關鍵概念的理解程度。如果學生能夠回答這些問題，便可以確信自己已掌握了有關章節的基本知識。練習題還提供了有關句子結構方面的訓練。

結構問題： 這些習題著重日常的電腦概念和應用。練習通常與學生的日常生活有關，使這些練習題又生動又有趣。更重要的是，這些練習還反映了香港中學會考的重點改變。

第二冊中的 **個案研究** 是香港中學會考的特色。本書有專門一節介紹這方面的例題。這些練習按難易程度分級，因此學生可以在整個學習過程中不斷練習。

致謝

感謝下列人士在本書的編寫過程中所給予的支持與協助。

LAU HO KWAN、LEE CHEUK HUNG、LEUNG YIU KEI、YUE MEI FONG

作者和出版社衷心感謝為本書提供精彩圖片之有關機構、團體和個人：

3M Hong Kong Limited

Angela Rigby

Canon

DRS Data and Research Services Plc

Epson Hong Kong Limited

Hewlett-Packard Hong Kong Limited

Hong Kong Examinations Authority

Hongkong and Shanghai Banking Corporation Limited

Hong Kong Society for the Blind

IBM China/Hong Kong Corporation

On-Line Systems Ltd.

Park'n' Shop

Standard Chartered Bank

System-Pro Computers Limited

Wellcome Company Limited

CRAY Origin 2000 image courtesy of Silicon Graphics, Inc. Silicon graphics is a registered trademark of Silicon Graphics, Inc., CRAY Origin 2000 is trademark of CRAY Research, Inc., a wholly-owned subsidiary of Silicon Graphics, Inc. Used by permission.

The Hong Kong Certificate & Education examination application form and the multiple answer sheet for the examination by permission of the Hong Kong Examinations Authority.

作者和出版者衷心感謝香港考試局，准許本書轉載歷屆香港中學會考的試題。

其他照片由以下人士提供： Chung Wing Keung 及 Sammy Ho。

為了聯絡所引圖片的版權擁有人，我們已盡了最大努力，但倘若到目前為止仍無法和有關的版權擁有人接觸，以致某些圖片的版權問題懸而未決，我們將願意和合法版權人以誠懇態度合理解決。

目錄

1	電腦概念簡介	1
1.1	硬件	2
1.2	軟件	4
1.3	電腦系統的類型	5
2	電子數據處理	11
2.1	數據處理的基本概念	12
2.2	電子數據處理的必要性	14
2.3	電子數據處理的實例	16
2.4	引進電腦對數據處理系統的影響	19
2.5	電腦化的準則	20
3	數據控制	23
3.1	錯誤的來源	23
3.2	數據校驗	25
3.3	數據有效性檢驗	25
4	輸入和輸出設備	33
4.1	輸入設備	33
4.2	輸出設備	46
5	記憶器和備份存貯設備	55
5.1	記憶器	55
5.2	備份存貯設備	58
6	電腦通信和電腦建網	65
6.1	電腦建網的需要	65
6.2	網絡的類型	68
6.3	通信的方式	69
6.4	通信軟件	73

7	電腦檔案	77
7.1	數據層次	77
7.2	檔案的操作	79
7.3	檔案的組織	80
7.4	按序檔案的更新	83
7.5	檔案世代	87
7.6	檔案的保護與安全性	87
8	數據庫	97
8.1	傳統檔案方法	97
8.2	數據庫方法	98
8.3	數據庫管理系統	99
8.4	數據庫管理系統的實例	100
9	運作模式	107
9.1	聯機與脫機	107
9.2	成批處理	108
9.3	實時處理	110
9.4	交互式處理	111
9.5	成批處理與實時處理的比較	112
9.6	分時處理	112
	索引	117
	練習題答案	119

I 電腦概念簡介

我們在日常生活中經常接觸電腦。電腦幫助我們完成很多事情，例如課堂學習、銀行事務處理和各地往來。

在這章中，我們會介紹電腦系統的各個部分與不同種類的電腦系統。



圖 1.1 電腦在許多日常生活的應用——
學習、各地往來、提款、玩遊戲

1.1 硬件

硬件即電腦系統的各有形元件。基本電腦系統包括下列元件：

中央處理器
記憶貯器
輸入部件
輸出部件
後備存貯部件
通信部件

圖 1.2 顯示這些元件的接駁方式，箭咀顯示數據的流向。中央處理器和記憶器組成系統部件。

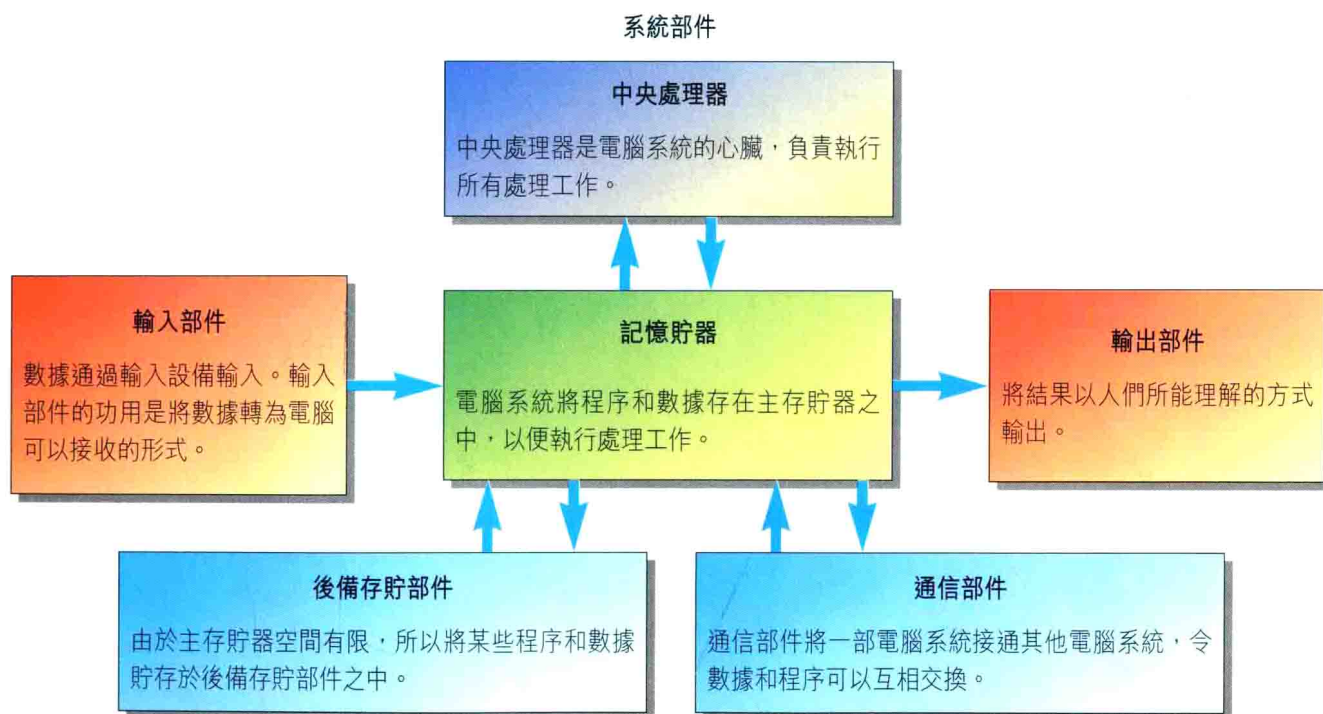


圖 1.2 電腦系統的各個元件

稍後我們會詳細討論每一個元件。現在我們先概述典型微型電腦系統和分辨其中的不同元件。那些在系統部件外面的組件（不一定位於系統箱外面），稱為外圍設備。鍵盤、滑鼠、監視器、打印機、調制解調器和磁碟機都屬於微型電腦的外圍設備。儘管磁碟機裝在系統箱以內，但它不屬於系統部件，故屬於外圍設備。



打印機是輸出設備，把輸出打印在紙上，有些打印機可作彩色打印。

直觀顯示部件或監視器是與電視屏幕相似的輸出設備，可以顯示文字和彩色圖像。

唯讀光碟是備份存貯設備，可以從光碟讀取數據。



硬磁碟機內有磁碟驅動器，這驅動器由數個金屬磁碟組成，它的貯存容量比軟磁碟大很多倍。

軟磁碟機是後備貯存設備，可以讀取軟磁碟的數據及把數據寫入軟磁碟，它以磁粉的形式永久貯存數據或程序。

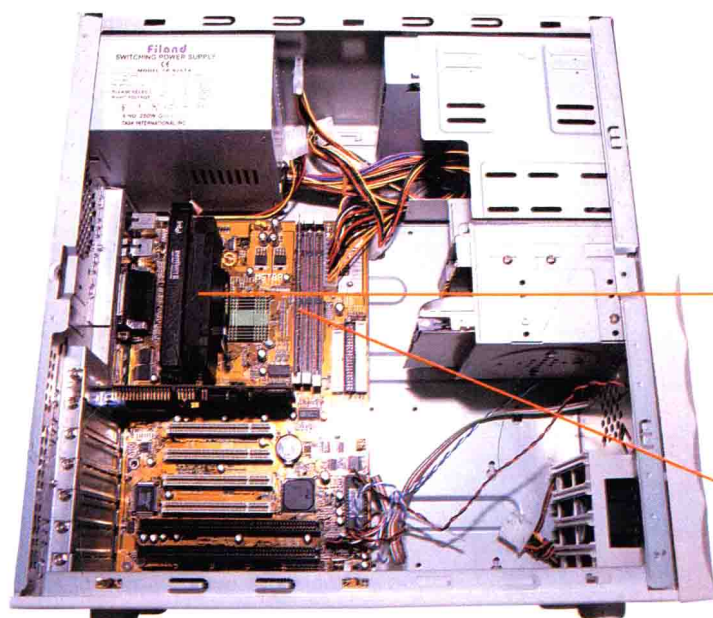
揚聲器是輸出聲音的設備。

鍵盤是最常用的輸入設備，數據和程序以按鍵的形式輸入。

滑鼠是在平面上滑動的輸入設備，控制屏幕上的光標。指令以按鈕輸入。

調制解調器是通信設備，使電腦之間可以用電話線互相傳送數據。

圖 1.3 一套典型的電腦系統



中央處理器執行指令以完成特定的工作，和協調其他所有硬件間的相互作用。它裝在微處理器晶片裏。

記憶體貯存需要處理的數據和程序指令。處理過的資料在輸出前，也貯存在記憶體。

圖 1.4 中央處理器和記憶體都安裝在主電路板上

1.2 軟件

軟件是電腦程序的另一名稱，它是一組告訴電腦如何進行工作的指令。在數據處理中，電腦程序處理數據，使數據變為信息。數據是要輸入電腦系統中，未經處理的事實。

軟件分為兩類，稱為應用軟件和系統軟件。

應用軟件

應用軟件是最終用戶軟件，即我們在日常工作中所使用的軟件，例如文字處理程序、電子試算表和製作學校成績表的程序。應用軟件可能是軟件包或定做的。

軟件包是一般用途的程序，由專業的程序編寫員編寫，例如「Microsoft Office」便是軟件包。

定做的軟件是為一些機構的特別要求而編寫的程序。這些機構要聘請程序編寫員或軟件公司為他們編寫所需的程序。定做的軟件較軟件包昂貴，但可滿足這些機構提出的特定要求。



圖 1.5 使用定做的軟件

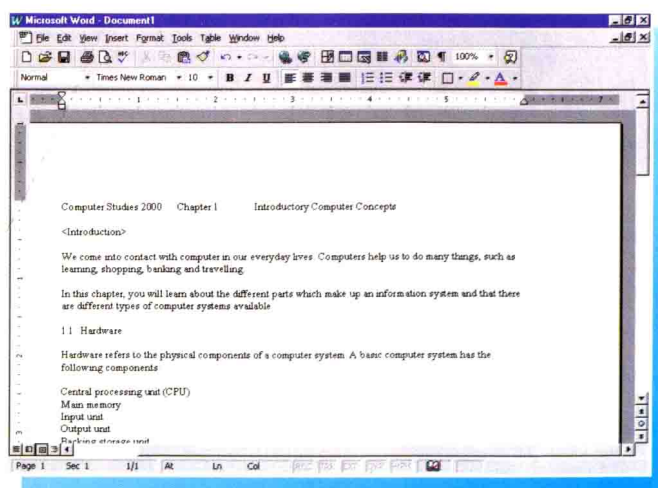


圖 1.6 文字處理軟件

在本課程中，我們會討論如何使用一些常用的應用軟件包，及以 Pascal 程序語言編寫程序。



圖 1.7 常用的軟件包



圖 1.8 常見的操作系統

系統軟件

電腦運行應用程序時，需要同時運行「背景」程序，以確定電腦的硬件正在進行所需的任務。這個背景程序便是系統軟件。最重要的系統軟件是操作系統，操作系統作為應用程序與電腦之間的介面。常用的微型電腦操作系統包括 DOS、視窗 98、視窗 NT。

1.3 電腦系統的類型

根據電腦的體積及計算能力，例如處理速度和存貯器容量，我們可以將電腦分為四大類，由小至大順序排列為：微型電腦、小型電腦、大型電腦和超級電腦。

微型電腦

微型電腦是最普遍的一類，也稱為個人電腦，普遍應用在辦公室、學校及家居中，作一般用途。現時微型電腦有不同的體積，分別有桌面式、便攜式、筆記簿型和掌上型。



圖 1.9 微型電腦——筆記簿型（左面）、掌上型（中間）及 桌面式（右面）

小型電腦

小型電腦是用來連結一家公司中許多的工作站。

用戶可搜索公司貯存在小型電腦裏的中央數據庫，然後在自己的工作站處理數據。他們也可以存取和分享網絡中其他電腦的資源。

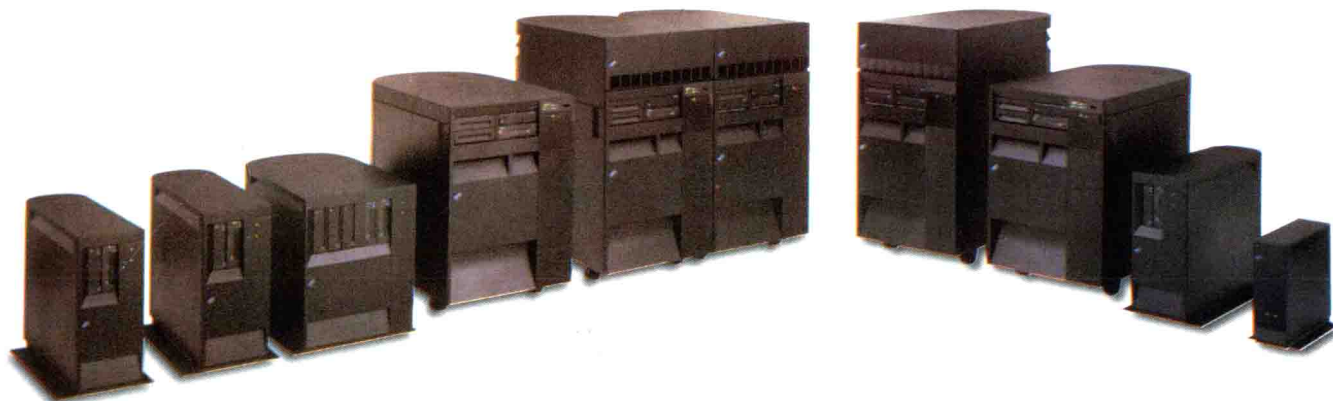


圖 1.10 IBM AS/400 小型電腦系統

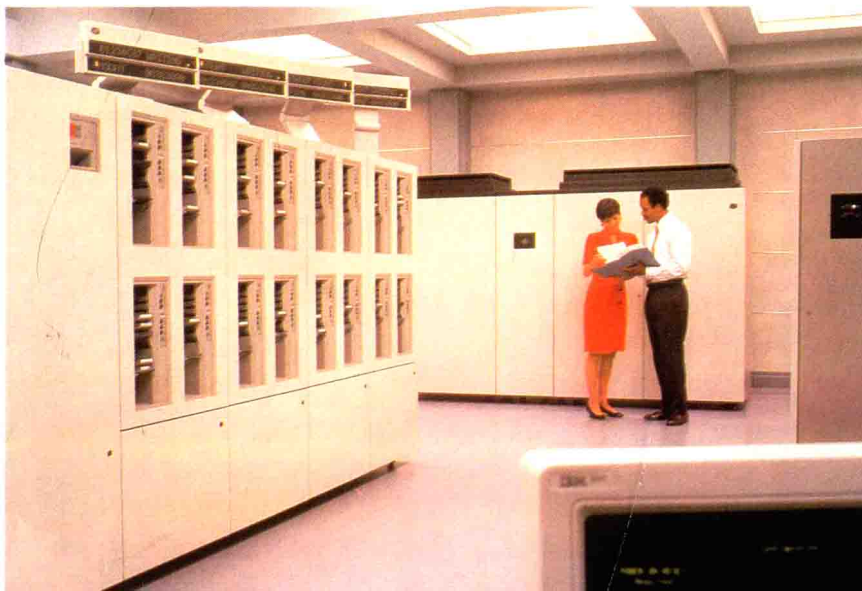


圖 1.11 這兩個終端機連接到小型電腦，使終端機可以分享硬件、軟件和數據庫資源

大型電腦

大型電腦的體積龐大，需要整個房間來放置。它可同時為很多用戶處理大量的數據，每秒可處理數百萬的指令。大型的機構例如大學、銀行、航空公司等都使用大型電腦。大型電腦支援數百個用戶，每個用戶各自在不同的地方，使用自己的終端機工作，例如自動櫃員機便與銀行的大型電腦連接。

圖 1.12 大型電腦由許多不同部件組成，通常設置在特別設計的房間內



超級電腦

超級電腦是有特別用途的高速電腦系統，這些系統用來處理大量的數學和科學數據。利用數千個微處理器並聯工作，使超級電腦可每秒處理數十億的指令。所以它們適用於作全球天氣預測及太空探索研究等用途。這些電腦大多由政府部門擁有。

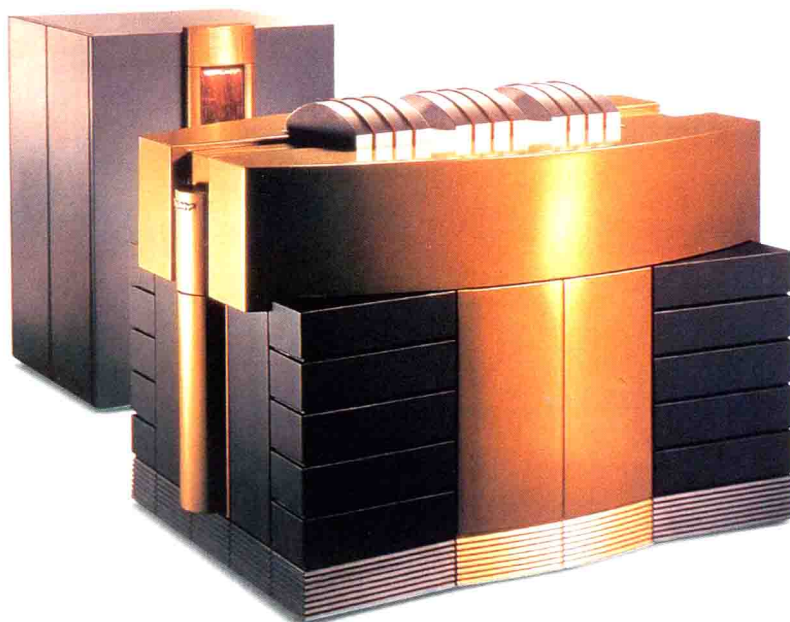


圖 1.13 CRAY Origin 2000 超級電腦，代號「藍山」

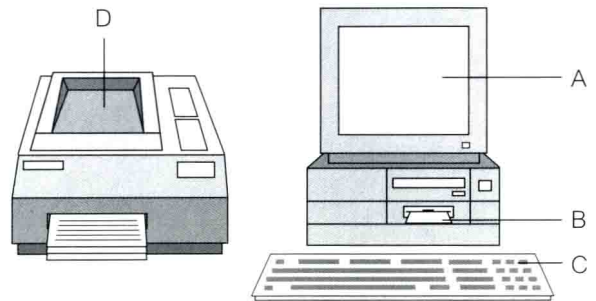
科技發展使電腦的功能大大提升。以特定的運作能力來說，電腦的體積變得更細小，價錢也日趨便宜。以同樣的價錢，現在可購買到速度更快及存貯容量更大的電腦。所以電腦的不同類型之分也日趨模糊及經常改變。例如現時的微型電腦可運行以往只能在大型電腦運行的軟件，而微型電腦也可以在網絡中，取代小型電腦用作服務器。

關鍵概念問題

- 電腦按三個階段工作：
(A) → (B) → (C)
- (A) 是準備工作之前需要的信息，(B) 是對信息進行處理，(C) 是最後結果。
- 陳先生到旅行社去預訂假日行程。旅行社的王小姐用 (A) 系統查看適合的信息，並顯示在 (B) 上。選定合適的行程後，再將陳先生的詳細資料用 (C) 輸入電腦，在 (D) 上打印出行程表。
- 所有的處理工作都是在 (A) 中執行的。主存貯器用來容納處理過程中的 (B) 和 (C)，需要貯存更多數據時就會用到 (D)，在大多數電腦中，這是指 (E) 和 (F)。
- 巨大、複雜、由許多部件所組成的電腦稱為 (A)，而設計供單一用戶使用的電腦稱為 (B)。

結構問題

- 試說出在上學途中所見到的三個應用電腦的例子。
- 恆溫器在室溫上升或下降時，可相應地開啟或關閉空調。
 - 輸入的數據是甚麼？
 - 處理的是甚麼？
 - 輸出的是甚麼？
- 在下列各工作中，輸入、處理和輸出步驟各是甚麼？
 - 清洗髒衣服。
 - 寫信應徵報紙招聘廣告所列出的職位。
 - 解答試卷上的問題。
- 下面是一個電腦系統的簡化圖。
 - 這是甚麼類型的電腦？
 - 寫出 A—D 各部件的名稱。
 - 哪個設備是輸出設備？
 - 寫出兩個能作為電腦後備存貯的部件。



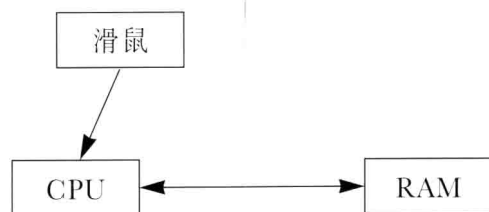
會 考 試 題

10. 保羅近日購置了一套微型電腦系統，其規格如下：

組件	描述
中央處理器(CPU)	200 MHz
隨機存取存貯器(RAM)	32 MB
唯讀存貯器(ROM)	廠家提供
硬磁碟	4 GB
軟磁碟機	1.44 MB
滑鼠	標準
調制解調器	14.4 Kbps
監視器	彩色
鍵盤	標準
打印機	彩色噴墨

(註：MHz 及 Kbps 分別為量度 CPU 與調制解調器速度的單位。)

- (a) 下圖顯示 CPU、滑鼠和 RAM 的連接方式 (箭頭所示為數據流方向)：



將上圖抄到答題簿內，並完成此圖以顯示所有組件的連接方式。(7分)

- (b) 假如保羅想把這個微型電腦系統當作電話般使用(即他可以使用這微型電腦系統和朋友在電話上談話)，試寫出須在系統內增添的兩種硬件。(2分)
- (c) 保羅發覺使用電話線從朋友的電腦傳送一個圖形檔案到自己的電腦需時甚久。試舉出引致這情況的兩個可能原因，並建議一個改良系統的方法以縮短檔案傳送的時間。(3分)

(香港中學會考 1998 年)