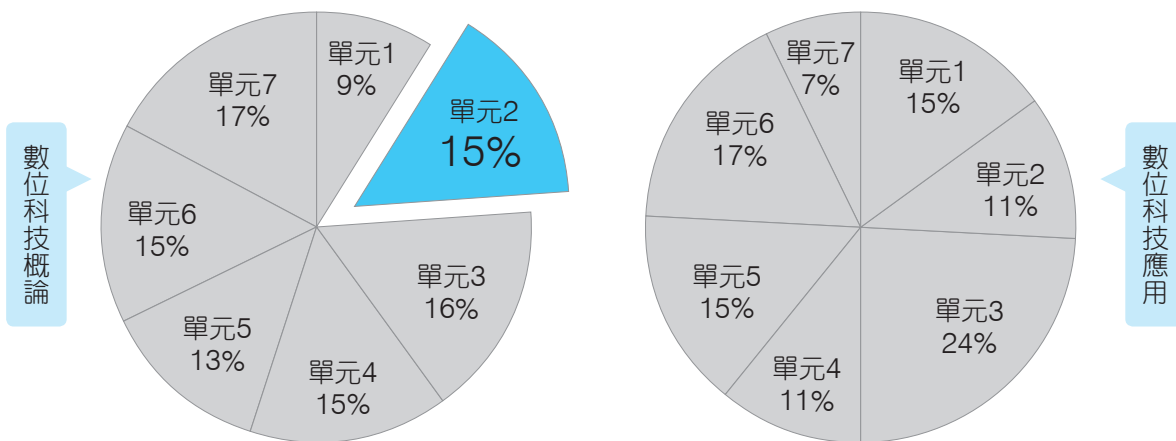


系統平台

學習重點

章名	常考重點
第3章 系統平台的硬體架構	<ul style="list-style-type: none">• 輔助記憶體• 輸入與輸出設備 <p>★★★★☆</p>
第4章 系統平台的運作與未來發展	<ul style="list-style-type: none">• 作業系統的概念• 常見的作業系統 <p>★★★★☆</p>

統測命題分析



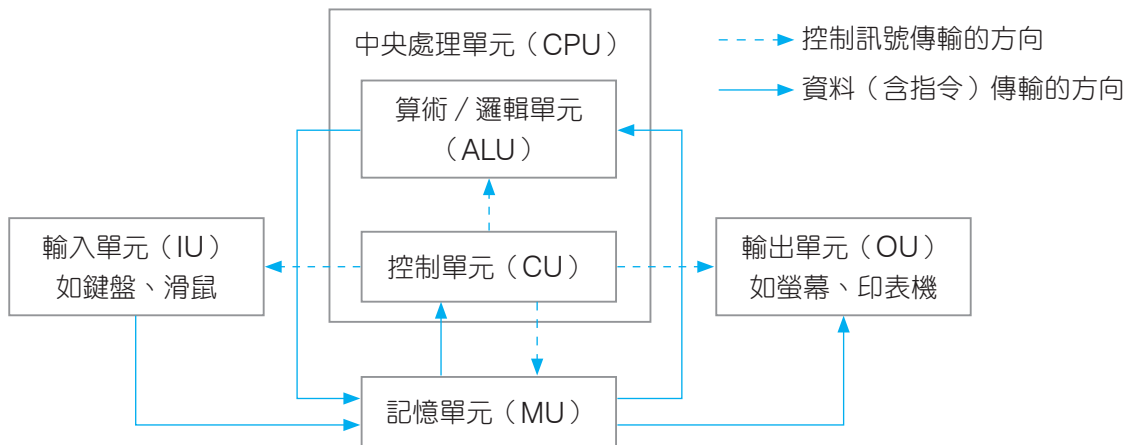


第 3 章

系統平台的硬體架構

3-1 電腦硬體的架構

一、電腦的五大單元



單元名稱	功能說明	
控制	監督、指揮、協調電腦各單元的運作及負責指令的解碼	合稱中央處理單元 (CPU)
算術 / 邏輯	算術運算及邏輯判斷	
記憶	存放程式與資料的地方	合稱週邊設備
輸入	輸入資料的管道	
輸出	輸出資料的管道	

🕒五秒自測 五大單元中的算術 / 邏輯、記憶其功能為何？

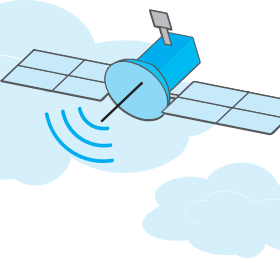
1. 控制單元、算術 / 邏輯單元合稱為中央處理單元，是整部電腦的核心。
2. 一般衡量電腦執行速率，主要是比較中央處理單元。
3. 輸入單元、輸出單元合稱為週邊設備。

口訣記憶法

抗 議 塑 出 入
控 憶 術 出 入

→ 意：抗議 (台語) 塑化劑食品出入境





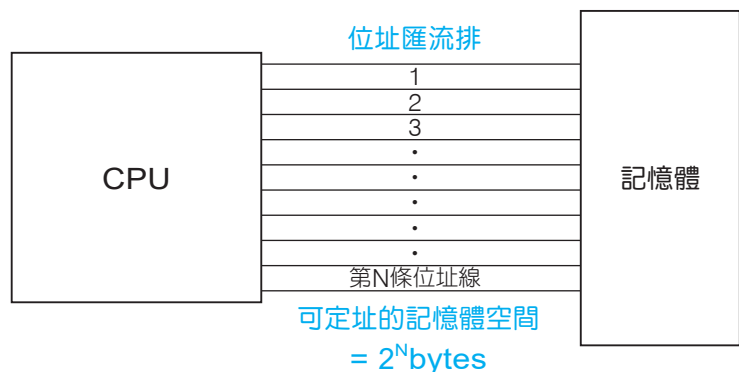
二、匯流排

- 匯流排（bus）是五大單元間溝通的管道，依**傳輸對象**可分為：
 - 內部**匯流排：CPU內部元件傳輸資料的管道。
 - 系統**匯流排：CPU與記憶單元之間傳輸資料的管道。
 - 擴充**匯流排：晶片組與輸出入單元之間傳輸資料的管道。
- 前述3種匯流排，依**傳遞內容**可分為：

種類	傳輸方式	說明
資料 匯流排 (data bus)	雙向	<ul style="list-style-type: none"> 各單元間傳送資料的管道 資料匯流排一次所能傳輸的資料量稱為匯流排寬度 (bus width)
位址 匯流排 (address bus)	單向	<ul style="list-style-type: none"> CPU向外傳送位址訊號的管道 N位元的位址匯流排有N條位址線，CPU可定址的最大空間為2^Nbytes
控制 匯流排 (control bus)	單向	CPU向外傳送控制訊號的管道

🕒 **五秒自測** 資料、位址、控制等3種匯流排，哪一個的傳輸方向為雙向？

- 在主記憶體中，每個用來儲存資料的位置都有一個編號，稱為**位址**（address）。
- 電腦在執行程式時，須先為該程式的指令及資料指定存放位置，稱為**定址**（addressing）。



🎯 穩操勝算

某電腦的位址匯流排共有16個位元、資料匯流排共有32位元，請問該電腦可定址的最大空間為多少？一次可傳輸的資料量為多少？

答 可定址的最大空間為 2^{16} （65536）位元組，一次可傳輸的資料量為32位元

解 16位元的位址匯流排，表示可定址的最大空間為 2^{16} （65536）位元組；32位元的資料匯流排，表示一次可傳輸的資料量為32位元

🔄 +1 題

假設某部電腦有24條位址線，表示可定址的最大空間為多少？

答 16MB

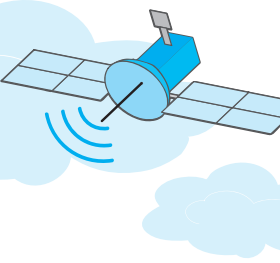




得分區塊練

- () 1. 電腦的基本架構可分為五大單元，其中輸出單元 (output unit) 的功用為？
(A)接收使用者所輸入的資料 (B)執行程式和處理資料
(C)進行算術運算與邏輯運算 (D)將資料輸出到顯示器或儲存媒體。
- () 2. 下列何種單元執行算術運算及邏輯判斷功能
(A)控制單元 (B)輸出入單元 (C)記憶單元 (D)算術邏輯單元。
- () 3. 一般而言，電腦硬體結構可分為五大單元，以下敘述何者錯誤
(A)鍵盤屬於輸入單元
(B)算術邏輯單元又稱ALU
(C)控制單元負責做AND、OR、NOT等運算
(D)滑鼠屬於輸入單元。
- () 4. CPU中的控制單元主要功能在控制電腦的動作，下列何者不是控制單元所執行的動作？ (A)控制 (B)解碼 (C)執行 (D)計算。 [丙級軟體應用]
- () 5. 中央處理單元是指下列哪一項？
(A)主機板
(B)記憶單元與算術 / 邏輯單元的合稱
(C)記憶單元與控制單元的合稱
(D)控制單元與算術 / 邏輯單元的合稱。 [技藝競賽]
- () 6. 假設我們有一部電腦，其位址匯流排有29條位址線，在能正確存取記憶體的前提下，此部電腦至多可以有多少記憶體？
(A)256MB (B)512MB (C)1024MB (D)2048MB。
- () 7. 下列有關CPU匯流排的敘述，何者不正確？
(A)CPU主要是靠匯流排傳輸資料、位址與控制訊號
(B)資料匯流排的排線數，決定每次能同時傳送資料的位元數
(C)位址匯流排的排線數，決定可定址的最大記憶體空間
(D)資料匯流排與位址匯流排的傳輸方向，同為單向。
- () 8. 下列何者不是電腦使用的匯流排？
(A)資料匯流排 (B)程式匯流排 (C)位址匯流排 (D)控制匯流排。 [丙級硬體裝修]
- () 9. 若CPU可直接存取1GB的記憶體，則該部電腦最少應有幾條位址線？
(A)32 (B)30 (C)24 (D)20。
- () 10. 下列哪一種匯流排，是CPU向外傳送位址訊號的管道？
(A)資料匯流排 (B)控制匯流排 (C)位址匯流排 (D)輸入 / 輸出匯流排。
- () 11. 下列哪一種匯流排是CPU內部元件傳輸資料的管道？
(A)系統匯流排 (B)擴充匯流排 (C)外部匯流排 (D)內部匯流排。
- () 12. 下列何者不屬於匯流排 (Bus) 依傳遞內容的分類項目？ (A)輸入 / 輸出匯流排 (Input / Output Bus) (B)資料匯流排 (Data Bus) (C)位址匯流排 (Address Bus) (D)控制匯流排 (Control Bus)。





3-2 CPU

一、CPU的簡介 106 107 109 110 112

1. CPU（中央處理單元）又稱為**微處理器（microprocessor）**，包含以下幾個元件：
 - a. **控制單元**：控制與協調各單元間的相互運作。
 - b. **算術 / 邏輯單元（ALU）**：負責資料的運算與邏輯判斷。
 - c. **快取記憶體（cache memory）**：存放常用的指令或資料。
 - d. **暫存器（register）**：存放CPU運算中的資料、指令，及程式執行的狀態。

🕒 **五秒自測** CPU包含哪些元件？

2. 暫存器的種類：

暫存器名稱	功能說明
累加器（ ACC umulator, ACC）	儲存ALU運算的結果
位址暫存器（ Address Register, AR ）	暫存指令或資料在記憶體中的位址
指令暫存器 （ Instruction Register, IR ）	暫存正在執行的指令
程式計數器 （ Program Counter, PC ）	存放下一個要執行的指令所在之記憶體位址
旗標暫存器 （ Flag Register, FR ）	存放CPU執行指令後的各種狀態
通用暫存器 （ General Purpose Register, GPR ）	<ul style="list-style-type: none"> • 暫存一般運算資料及位址資料 • 64位元的電腦，即表示一般用途暫存器的位元為64bits

得分區塊練

- () 1. 旗標暫存器的內容是表示
(A)計算結果 (B)目前的執行位址 (C)日期 (D)執行狀態。
- () 2. 下列哪一個項目位於中央處理單元中？
(A)輔助記憶體 (B)主記憶體 (C)光碟機 (D)快取記憶體。
- () 3. 在電腦的基本架構中，暫存器是內建在下列哪一個單元中？
(A)輸入單元 (B)輸出單元 (C)記憶單元 (D)中央處理單元。
- () 4. CPU欲至主記憶體中存取資料，必先將所欲存取之位址存入下列何者之中？
(A)控制單元 (B)資料暫存器 (C)輸出或輸入單元 (D)位址暫存器。
- () 5. 下列哪一個暫存器，是用來存放下一個將被執行的指令之位址？
(A)程式計數器（**Program counter**） (B)指令暫存器（**Instruction register**）
(C)指標暫存器（**Index register**） (D)累加器（**Accumulator**）。





二、CPU的規格 109

Intel Core i9-9900K 5GHz

A. 製造廠商

Intel、AMD是生產CPU的兩大廠商

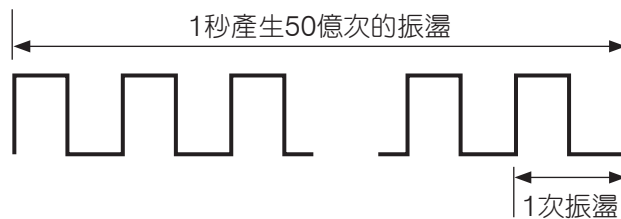
B. 名稱

CPU的型號^註

C. 速率

CPU的時脈頻率（clock rate），為電腦衡量速度的指標

1. 多核心處理器是指具有**多個運算核心**的處理器，其運算速度較單核心處理器快。
2. 個人電腦CPU的時脈頻率常用的單位為GHz（十億赫茲）或MHz（百萬赫茲），如5GHz表示CPU內部的石英振盪器每秒產生50億次的振盪。



3. **時脈頻率**（clock rate）又稱工作頻率或**內頻**，其倒數即**時脈週期**（clock cycle），也就是CPU內部的石英振盪器每振盪一次所需花費的時間，如：

$$5\text{GHz CPU的時脈週期} = \frac{1\text{秒}}{5\text{GHz}} = \frac{1}{5 \times 10^9} = \frac{1}{5} \times 10^{-9} \approx 0.2\text{奈秒 (ns)}$$

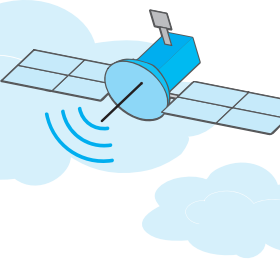
4. CPU執行一個指令通常需花用1至多個時脈週期。

有背,無患

- 圖像處理器（Graphics Processing Unit, GPU）：又稱為圖形處理單元，主要是負責電腦顯示及繪圖處理的處理器，能提供更佳的繪圖運算效能。

註：CPU的核心數可透過CPU的規格表來了解；部分CPU則可直接從型號中看出CPU的核心數，例如Intel Core 2 Duo為雙核心、Intel Core 2 Quad為四核心；AMD AM3 Athlon II X2為雙核心、AMD AM3 Phenom II X4為四核心。





穩操勝算

若CPU的時脈頻率為2GHz，則其時脈週期應為多少秒？

答 0.5奈秒（ns）

解 2GHz表示每秒振盪20億次
時脈週期 = 振盪1次所花用的時間

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2 \times 10^9} \text{ 秒} \\ &= \frac{1}{2} \times 10^{-9} \text{ 秒} \\ &= 0.5 \text{ 奈秒 (ns)} \end{aligned}$$

+1題

假設CPU的時脈頻率為4GHz，平均執行一個指令約需花費2個時脈週期，則該CPU平均執行一個指令約需花用多少時間？

答 0.5奈秒（ns）

得分區塊練

- () 1. 某微處理器時脈頻率為1,400MHz，假設執行1個指令需要3個時脈，則執行該指令需要多少時間？ (A)0.4ns (B)0.71ns (C)2.13ns (D)1400ns。
- () 2. 下列哪一種單位是用來表示CPU的執行速度？ (A)GHz (B)CPS (C)LPM (D)Mbytes。
- () 3. 已知某部桌上型電腦的CPU規格為AMD Ryzen™7 4700G 3.6GHz，請問其中3.6是表示CPU的何種規格？ (A)內部記憶體容量 (B)出廠序號 (C)時脈頻率 (D)電源電壓。
- () 4. 某銷售員宣稱所販售的電腦為四核心電腦，請根據上述，判斷下列何者正確？ (A)該部電腦裝有4顆CPU (B)該部電腦的CPU時脈頻率為4GHz (C)該部電腦的製造廠商為Intel (D)該部電腦的CPU具有四個運算核心。
- () 5. 某部小筆電所使用的CPU規格為Intel Celeron J4105U(1.5GHz)，請問該部電腦的系統時脈週期應為？ (A)1ns (B)0.7ns (C)1.5ns (D)0.5ns。
- () 6. 下列有關微處理器的敘述，何者正確？ (A)時脈週期（clock cycle）是時脈頻率（clock rate）的倒數 (B)位址暫存器可用以存放各種狀態或運算的結果 (C)相較於多核心微處理器，單核心微處理器更適合多工環境 (D)執行週期（execution cycle）包括擷取、解碼、執行三個主要步驟。





三、CPU的運作 112

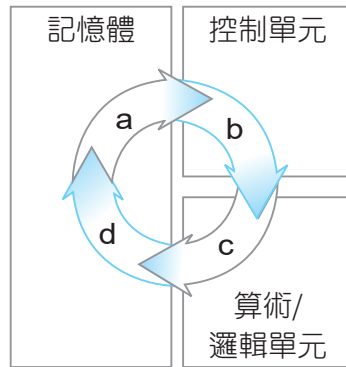
1. CPU執行一個指令的過程稱為**機器週期**（machine cycle），包含以下4個步驟：

- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| a. 擷取 (fetch) | } I-cycle ^註
指令週期 |
| b. 解碼 (decode) | |
| c. 執行 (execute) | } E-cycle
執行週期 |
| d. 儲存 (store) | |

口訣記憶法

取 碼 行 存

→意：拿取密碼行走去存款



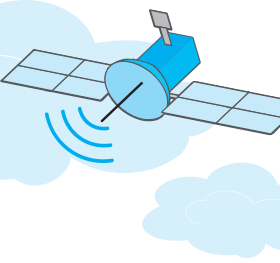
2. **MIPS**（Million of Instructions Per Second，每秒百萬個指令）用來表示CPU每秒可執行多少百萬個指令。MIPS值越高，CPU執行速度越快。

🕒五秒自測 機器週期包含哪幾個步驟？

得 分 區 塊 練

- () 1. 在電腦中，下列哪一個單元負責指令的解碼？
(A)控制單元 (B)輸入單元 (C)記憶單元 (D)算術與邏輯單元。
- () 2. 中央處理器（CPU）在處理指令時，運作的先後步驟依序為：
(A)擷取→解碼→儲存→執行 (B)解碼→擷取→執行→儲存
(C)擷取→執行→解碼→儲存 (D)擷取→解碼→執行→儲存。
- () 3. 下列何者負責解釋指令？
(A)ALU (B)BUS (C)I/O (D)控制單元。
- () 4. CPU執行一個指令的過程稱之為
(A)擷取週期 (B)執行週期 (C)機器週期 (D)儲存週期。
- () 5. 「MIPS」為下列何者之衡量單位？
(A)印表機之印字速度 (B)CPU之處理速度
(C)螢幕之解析度 (D)磁碟機之讀取速度。 [丙級軟體應用]

註：擷取與解碼步驟，也有人稱為fetch cycle（擷取週期）。



四、影響CPU執行效能的因素 107

1. 時脈頻率
 2. 核心數
 3. 快取記憶體的容量
- } 越高（多），執行效能越高
4. CPU的字組（word）長度也就是通用暫存器的位元數，若該暫存器的位元數為n位元，表示：
 - a. CPU一次能處理n位元的資料。
 - b. 使用此種CPU的電腦，即稱為n位元的電腦^註。
 5. 指令集的採用：指令集是指CPU能執行的所有運算指令之組合。
 - a. CISC（複雜指令集）：內建的指令較多，但CPU的電路設計較複雜，因此指令的執行速度較慢（如Intel Core i系列的CPU）。
 - b. RISC（精簡指令集）：內建的指令較少，但CPU的電路設計較簡單，因此指令的執行速度較快（如Apple的A系列的CPU）；當執行到非內建指令時，因需組合數個內建指令來完成該指令所要做的工作，執行速度反而較CISC慢。

種類	型號代表	單一指令長度	指令集數目	單一指令執行速度
CISC	Intel Core i系列	較長（長度不一）	較多	較慢
RISC	Apple A系列	較短（長度固定）	較少	較快

得分區塊練

- () 1. 由許多功能精簡的指令所組成且較容易最佳化的指令集為 (A)BUS (B)AWK (C)RISC (D)CISC。
- () 2. 一部64位元電腦的字組（Word）長度為 (A)64Bytes (B)16Bytes (C)8Bytes (D)4Bytes。
- () 3. 所謂的64位元電腦是指下列何者的位元數為64位元？ (A)通用暫存器 (B)位址匯流排 (C)控制匯流排 (D)電源供應。
- () 4. 下列何者不是影響CPU執行效能的因素？ (A)CPU內部所採用的指令集架構 (B)硬碟的容量 (C)快取記憶體的容量 (D)CPU的位元數。
- () 5. 有關「CPU」的描述，下列何者有誤？ (A)個人電腦的CPU一定是16位元 (B)CPU中具有儲存資料能力的是暫存器 (C)一部電腦中可以有二個以上的CPU (D)一部電腦的執行速度主要是由CPU的處理速度決定。 [丙級軟體應用]

註：早期資料匯流排的寬度與CPU暫存器的寬度一致，部分電腦書籍誤以資料匯流排的寬度來認定CPU的位元數，其實應該是以通用暫存器的位元數來衡量才精準。





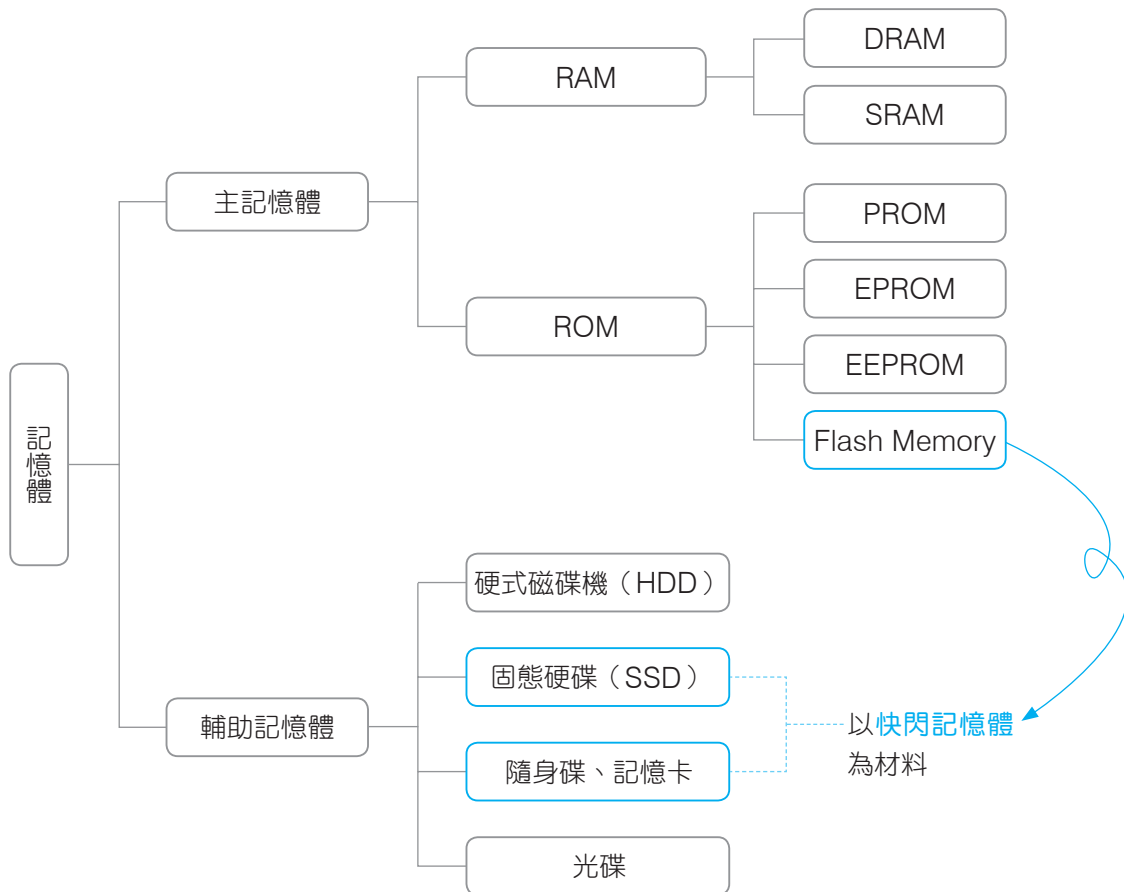
3-3 主記憶體

一、認識記憶體

1. 記憶體（memory）是電腦存放程式與資料的地方，即電腦五大單元中的**記憶單元**，分為**主記憶體**與**輔助記憶體**：

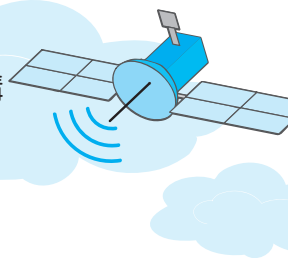
項目	主記憶體	輔助記憶體
存取速度	快	慢
單位成本	貴	便宜
容量	小	大
儲存內容	處理中的資料與程式	須長久保留的資料

2. 記憶體的類別：



🕒 五秒自測 記憶體可區分為哪些種類？





二、RAM（隨機存取記憶體）

1. **RAM**（**R**andom **A**ccess **M**emory）：**可讀可寫**，電源關閉後儲存在其內的資料會消失，故稱**揮發性**記憶體（volatile memory）。
2. 儲存在輔助記憶體中的程式或資料，必須先載入至RAM中，電腦才能執行。
3. RAM分為DRAM與SRAM兩類：

項目	DRAM （動態隨機存取記憶體）	SRAM （靜態隨機存取記憶體）
使用的電子元件	電容器	正反器
需要週期性充電	是	否
存取速度	慢	快
單位成本	便宜	貴
主要應用	個人電腦的記憶體	主機板上或CPU內的快取記憶體

🕒五秒自測 DRAM與SRAM使用的電子元件及存取速度有何不同？

4. DRAM種類：

種類	傳輸速度
SDRAM	慢 ↓ 快
DDR SDRAM	
DDR2 SDRAM	
DDR3 SDRAM	
DDR4 SDRAM	
DDR5 SDRAM	

- **DDR SDRAM**：雙倍數同步動態隨機存取記憶體（**D**ouble **D**ata **R**ate **S**ynchronous **D**ynamic **R**andom **A**ccess **M**emory），其速度為SDRAM的兩倍。

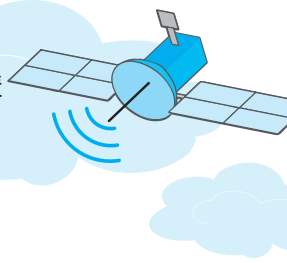




得分區塊練

- () 1. 主機板上或CPU內的快取記憶體，通常採用下列哪一種記憶體？
(A)動態隨機存取記憶體 (DRAM)
(B)靜態隨機存取記憶體 (SRAM)
(C)快閃記憶體 (Flash ROM)
(D)可程式化唯讀記憶體 (PROM)。
- () 2. 下列有關RAM (隨機存取記憶體) 的敘述何者正確？
(A)RAM可以寫入
(B)RAM屬於非揮發性記憶體
(C)RAM專門用來存放開機系統程式
(D)RAM的資料在電腦關閉後不會消失。
- () 3. 電腦要執行任何軟體，首先要將可執行碼載入到下列何種儲存媒體中？
(A)輔助記憶體 (B)ALU (C)主記憶體 (D)cache。
- () 4. 一般所稱的個人電腦中的主記憶體有512MBytes或1GBytes，通常指的是下列何者？
(A)快取記憶體 (Cache Memory)
(B)動態隨機存取記憶體 (Dynamic Random Access Memory)
(C)唯讀記憶體 (Read Only Memory)
(D)虛擬記憶體 (Virtual Memory)。
- () 5. 下列關於DRAM (動態隨機存取記憶體) 與SRAM (靜態隨機存取記憶體) 的敘述，何者正確？
(A)DRAM不需要充電 (B)DRAM比SRAM貴
(C)DRAM是一種電容器 (D)DRAM是一種輔助記憶體。
- () 6. 下列哪一種記憶體需要不斷充電才能保存資料？
(A)EPROM (B)ROM (C)SRAM (D)DRAM。
- () 7. 下列何種記憶裝置會隨著電源關閉而資料消失？
(A)RAM (B)FLASH (C)ROM (D)EPROM。
- () 8. 下列有關記憶體的敘述，何者正確？
(A)SRAM可被讀取資料，但不能寫入資料
(B)DRAM的速度較硬式磁碟慢
(C)當電腦關機後，DRAM中的資料不會消失
(D)動態隨機存取記憶體的速度，較靜態隨機存取記憶體的速度慢。
- () 9. 下列何者是主記憶體？
(A)RAM (B)光碟 (C)硬碟 (D)隨身碟。
- () 10. 志華透過『Yahoo!奇摩購物中心』網站，購買一條規格為DDR4 3200的記憶體，請問該記憶體指的是下列何者？
(A)SRAM (B)DRAM (C)ROM (D)flash memory。





三、ROM（唯讀記憶體）

108

1. **ROM（Read-Only Memory）**：可讀取但不能任意寫入，電源關閉後，儲存在其內的資料不會消失，故稱**非揮發性**記憶體（nonvolatile memory）。但隨著硬體科技進步，目前常用的ROM通常是**可讀取也可寫入**。
2. **韌體（firmware）**：燒錄在ROM中的程式，如開機時執行的**BIOS**程式。韌體可省去將程式由輔助記憶體載入主記憶體的時間，加快執行速度。
 - a. **BIOS（Basic Input/Output System，基本輸入輸出系統）**：具有**開機自我測試^註（Power On Self Test, POST）**、載入作業系統及設定CMOS內容（如設定系統時間、設定開機順序）等功能。
 - b. **CMOS晶片**：儲存系統時間、電腦硬體裝置的資訊（如記憶體的容量等），以及開機所需的相關資訊（如由硬碟或光碟開機）。**要設定CMOS的各項參數，須透過BIOS的設定程式才能達成。**
3. ROM的種類：

可重複寫入

類別	說明
PROM	可利用專用燒錄機將資料寫入ROM，但只能寫入1次
EPROM	利用紫外線的照射抹除資料，以重複寫入資料
EEPROM	a. 利用電壓訊號寫入或抹除資料 b. 常在 智慧IC卡 產品中，做為輔助記憶體使用
Flash Memory / Flash ROM (快閃記憶體)	a. 利用電壓訊號增刪資料，讀寫速度較EEPROM快 b. 目前的主機板多已改用Flash Memory來儲存BIOS，以便透過程式來更新BIOS內容 c. 常在 智慧型手機、平板電腦、隨身碟、固態硬碟、MP3 / MP4播放器及記憶卡 等產品中，做為輔助記憶體使用

4. RAM與ROM的比較：

項目	RAM	ROM
可寫入資料	是	需特殊設備才可寫入
電腦關閉資料會消失	是	否
主要用途	個人電腦記憶體（DRAM）、快取記憶體（SRAM）	BIOS、隨身碟、記憶卡（Flash Memory）

註：開機自我測試是在電腦一開機時執行，主要是檢查電腦硬體（如記憶體）及週邊設備（如鍵盤）是否能正確運作。

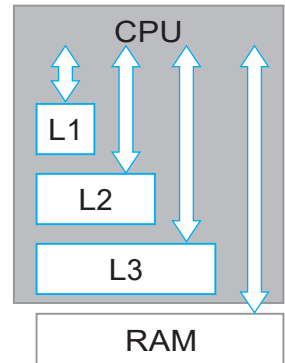




四、快取記憶體 (cache memory)

109 112

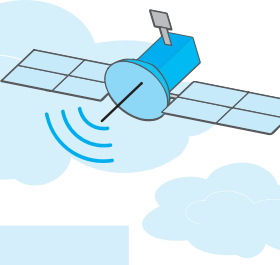
1. 用來存放CPU經常使用的資料或指令，以提升電腦的處理效能。
2. 分為L1 cache、L2 cache及L3 cache等三種。
3. 存取速度比較：**L1 > L2 > L3 > 主記憶體**。
4. 容量比較：**L1 < L2 < L3 < 主記憶體**。



得分區塊練

- () 1. 電腦中的「基本輸入／輸出系統」(BIOS)屬於下列何者選項？
(A)報表軟體 (B)套裝軟體 (C)韌體 (D)作業系統。
- () 2. 下列敘述何者正確？
(A)暫存器是一種主記憶體
(B)唯讀記憶體是一種主記憶體
(C)快取記憶體是一種輔助記憶體
(D)隨機存取記憶體是一種輔助記憶體。
- () 3. 有關電腦開機自我測試 (power on self test) 之敘述，下列何者錯誤？
(A)會對CPU和動態記憶體等硬體做測試
(B)該開機自我測試階段是在作業系統載入前
(C)該段程式碼是存放在硬式磁碟機中
(D)該段程式碼屬於BIOS的一部份。
- () 4. 關於快閃記憶體 (flash memory) 的敘述，下列何者不正確？
(A)電源消失資料仍然存在
(B)記憶體中的資料可以被重複讀寫
(C)必須利用紫外線的照射才能刪除資料
(D)可以應用在隨身碟或記憶卡。
- () 5. 下列何種記憶體，具有可雙向讀寫，以及電源關閉時資料仍保留的特性？
(A)DRAM (B)SRAM (C)Flash ROM (D)BIOS。
- () 6. 下列敘述何者不正確？
(A)第四代電腦主要元件是超大型積體電路
(B)電腦系統包括了軟體與硬體兩大部份
(C)電源關掉時ROM裡的資料將會流失
(D)RAM是能隨時存取資料的記憶體，稱隨機存取記憶體。





- () 7. 下列哪一項不是BIOS (Basic Input Output System) 具備的功能？
 (A)記錄硬碟型號及大小
 (B)設定由硬碟開機
 (C)設定顯示器的解析度
 (D)設定系統的時間。
- () 8. 電腦許多基本設定資料如日期、時間、磁碟機容量等都會儲存在下列哪一個項目內？ (A)硬碟 (B)CMOS (C)暫存器 (D)DRAM。
- () 9. 下列對CACHE記憶體的敘述何者有誤？
 (A)是一種唯讀記憶體
 (B)存取速度比一般記憶體快好幾倍
 (C)可細分為L1、L2、L3 CACHE
 (D)L1 CACHE與微處理器在同一顆晶片中。
- () 10. 「快取記憶體 (Cache Memory)」的主要功能是
 (A)作為輔助記憶體
 (B)可以降低主記憶體的負擔和成本
 (C)可以增進程式的整體執行速度
 (D)可以減少輔助記憶體的空間需求。 [乙級軟體應用]
- () 11. 有關快取記憶體L1、L2、L3及主記憶體的存取速度比較，何者最快？
 (A)主記憶體 (B)L3 (C)L2 (D)L1。

3-4 輔助記憶體

一、輔助記憶體的種類

名稱	說明
硬碟	分為硬式磁碟機 (HDD) 及固態硬碟 (SSD)
光碟	分為CD、DVD、藍光 (BD)
SSD / 隨身碟 / 記憶卡	快閃記憶體 (Flash Memory) 材料，可重複讀寫

🕒 **五秒自測** RAM、ROM、硬碟、光碟哪些屬於輔助記憶體？

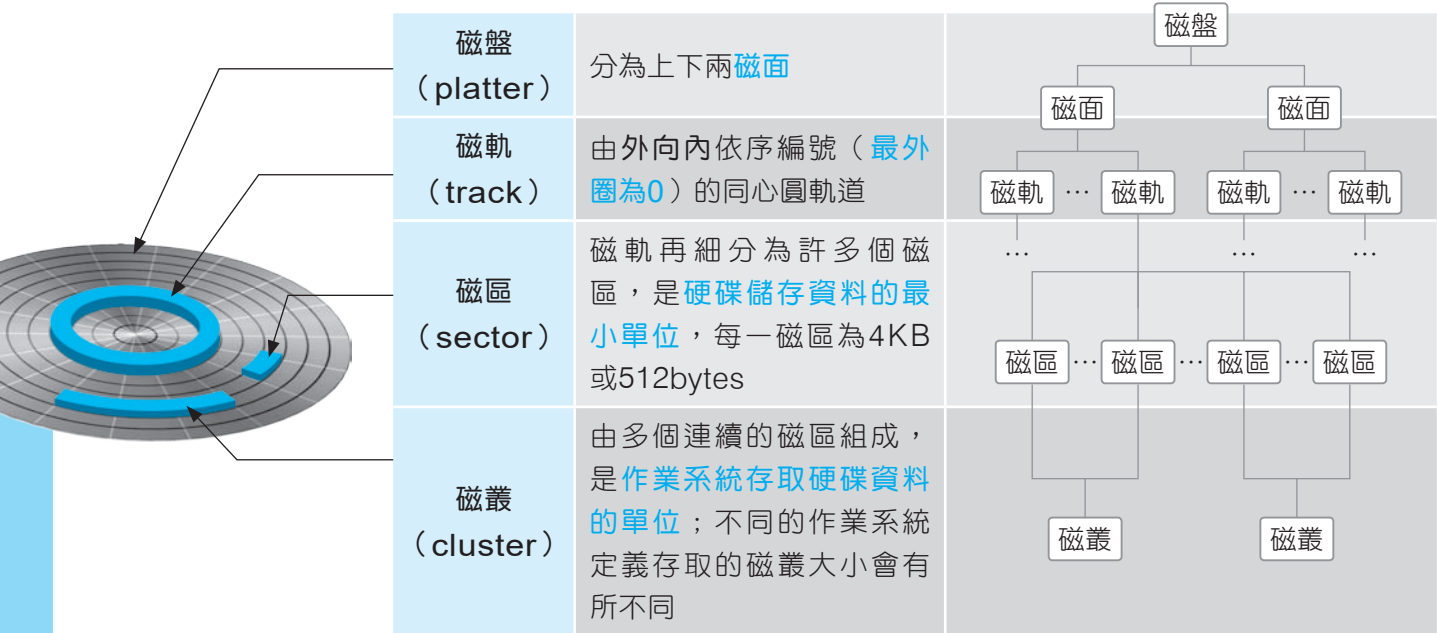




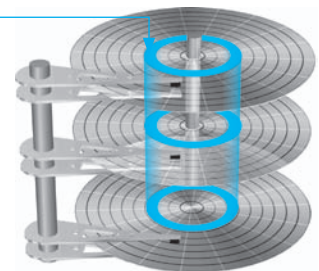
二、硬式磁碟機 (Hard Disk Drive, HDD)

102 113

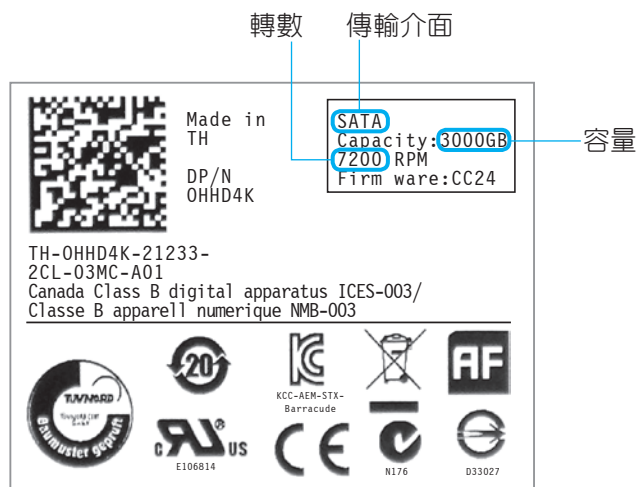
1. 具有容量大和讀取速度快的優點，是個人電腦重要的儲存設備。
2. 硬碟的構造：

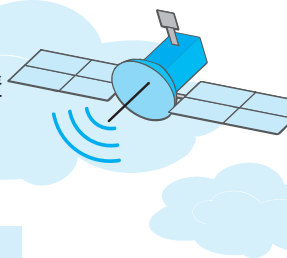


- a. **磁柱 (cylinder)**：由磁盤中相同半徑的所有磁軌組成，若磁盤有N個磁軌，即有N個磁柱。
- b. 硬碟是利用**讀寫頭**來讀寫磁盤上的資料。
- c. 容量大小比較：**磁區 < 磁叢 < 磁軌 < 磁柱**。



3. 硬碟的規格：





- a. **硬碟容量 = 讀寫頭數 × 磁軌數 × 磁區數 × 磁區的大小 (4KB或512 bytes)**
 - b. 轉速：硬碟內部馬達旋轉的速度，單位為**RPM**（每分鐘旋轉圈數），常見的轉速有7,200、10,000、15,000RPM。轉速越高，讀寫資料的速度越快。
 - c. 傳輸介面：IDE、**SATA**、SAS（通常用於伺服器硬碟）。
 - d. 外接式硬碟（又稱**行動硬碟**）使用的介面多為**USB**、eSATA、Thunderbolt。
 - e. 尺寸：3.5吋、2.5吋；3.5吋多半用於桌上型電腦，而2.5吋常用於筆電或行動硬碟。
 - f. 硬碟多半內建有**緩衝記憶體**（buffer），可加速硬碟的存取速度，常見的規格有16MB、32MB、64MB等。
4. 磁碟存取時間：指磁碟機讀取或寫入資料的時間，通常以毫秒（ms，即 10^{-3} 秒）為單位。
5. **磁碟存取時間 = 搜尋時間 + 旋轉時間 + 傳輸時間**
- a. 搜尋時間：將讀寫頭移到要存取資料位置（磁軌）所需的時間。
 - b. 旋轉時間：將資料磁區旋轉到讀寫頭所在位置的時間，一般是取平均時間，即硬碟旋轉1/2圈所花的時間。
 - c. 傳輸時間：讀寫頭將磁區資料讀出並傳送至主記憶體，或主記憶體將資料傳送至讀寫頭，並寫入資料磁區所花用的時間。

穩操勝算

某一磁碟機之轉速為7,200RPM，資料傳輸率1,000,000bytes/Sec，搜尋時間為10ms，則要存取同一磁柱內5,000bytes之資料需花費多少時間？

答 19.2ms

解 1. 搜尋時間 = 10ms

2. 旋轉時間 = 磁碟旋轉一圈所需秒數 $\times \frac{1}{2}$ （取平均時間）

a. 每旋轉一圈需耗時： $\frac{1}{7,200} \times 60 \text{秒} \doteq 0.0084 \text{秒} \doteq 8.4 \text{ms}$ （無條件進位至小數點第1位）

b. 旋轉時間： $8.4 \text{ms} \times \frac{1}{2} = 4.2 \text{ms}$

3. 傳輸時間 = 讀寫與傳輸5,000bytes所花用的時間 = $\frac{5,000}{1,000,000} = 0.005 \text{秒} = 5 \text{ms}$

4. 存取時間 = 搜尋時間 + 旋轉時間 + 傳輸時間
= 10ms + 4.2ms + 5ms = 19.2ms



三、固態硬碟 107 113

1. **固態硬碟**（Solid-State Drive, SSD）與**硬式磁碟機**（HDD）不同，沒有馬達、讀寫頭等機械構造，而是以**快閃記憶體**（Flash Memory）來作為儲存元件。
2. 優點：讀寫速度快、耗電量低、重量輕、無噪音、耐震力高、可無限次讀取。
缺點：價格高、有寫入次數限制（如10萬次），若SSD故障，儲存其內的資料無法或極難救回。
3. 傳輸介面：SATA、M.2、PCI-E。
4. 固態硬碟與傳統硬碟的比較：

項目 類別	讀寫速度	磁碟重組	耗電量	重量	噪音	耐震度	價格
固態硬碟	快	不需要	低	輕	無	高	貴
傳統硬碟	慢	需要	高	重	有	低	便宜

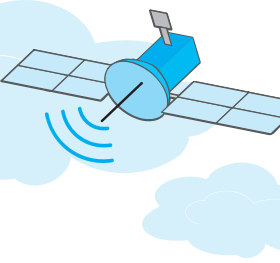
有背,無患

1. 固態混合硬碟（Solid-State Hybrid Drive, SSHD）：由硬式磁碟機的磁盤及固態硬碟組合而成，兼具有讀寫快速及容量大的優點。通常是將常用的檔案存於固態硬碟，以加快資料的讀取速度。
2. 企業級硬碟（伺服器硬碟）通常會使用到下列技術：
 - » SAS：序列式SCSI（Serial Attached SCSI）是一種連接埠標準，常用來連接多個硬式磁碟機，組成磁碟陣列。
 - » NAS：網路附接儲存器（Network Attached Storage）是一個小型的雲端硬碟伺服器，它通常內接多個硬碟，並內建網路功能與管理檔案專用的軟體。

得分區塊練

- () 1. 下列何者屬於輔助記憶體？ (A)硬碟 (Hard Disk) (B)隨機存取記憶體 (RAM) (C)暫存器 (Register) (D)快取記憶體 (Cache)。
- () 2. 一台具有32個磁頭的硬式磁碟機，若每個磁面有6256個磁軌，每一磁軌有63個扇形區，且每一扇形區可儲存512個位元組，試問此磁碟機容量約為多少位元組 (byte)？ (A)1.5G (B)3.0G (C)6.0G (D)12.0G。
- () 3. 一磁碟機，每分鐘3600轉，資料移轉時間為每秒3百萬位元組，平均尋找時間為16毫秒，則同一磁柱內的3000位元組之隨機存取時間為多少毫秒？ (A)15.3 (B)13.5 (C)25.3 (D)23.5。





四、光碟




- 光碟（optical disc）是一種儲存資料的媒體，光碟必須要使用光碟機才能讀取，光碟機是利用雷射光掃描光碟片，藉由反射的光線變化來判讀資料。
 - CD、DVD光碟機 → 使用紅色雷射光
 - 藍光（Blu-ray Disc, BD）光碟機 → 使用藍色雷射光
- 光碟片的碟片規格：

光碟片規格	燒錄次數	光碟類型		
		CD	DVD	BD
ROM	唯讀	CD-ROM	DVD-ROM	BD-ROM
R	1次	CD-R	DVD±R DVD±R DL	BD-R
RW	多次	CD-RW	DVD±RW	—
RE	多次	—	—	BD-RE

簡易記憶法
碟片規格標示ROM表示唯讀、R表示僅能燒錄1次、RW及RE表示能燒錄多次

五秒自測 哪些規格的光碟片可燒錄資料多次？

- 光碟機的讀寫倍速：**倍速**是用來衡量光碟機讀寫速度的單位，倍速越高，讀寫速度越快。

種類	標誌	單倍讀寫速度	
CD		150 KB/Sec	約9倍
DVD		1,350 KB/Sec	
BD		4.5 MB/Sec	約3.5倍

- 市面上的光碟機，常兼具讀取與燒錄的功能，這種光碟機稱為「燒錄機」。

五秒自測 CD、DVD、藍光光碟機的單倍讀寫速度各為多少？

- 挑片**：指光碟機發生無法讀取光碟片的情形，可能的原因是光碟片的品質不佳，或光碟機的讀寫頭老舊。





五、隨身碟與記憶卡 106

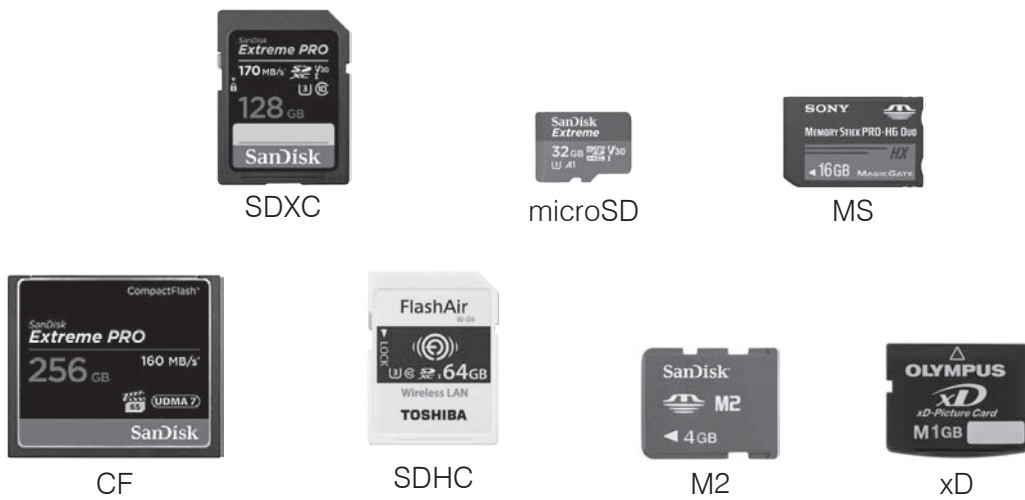
1. 以**快閃記憶體 (Flash Memory)** 作為儲存元件。

🕒五秒自測 隨身碟與記憶卡是以何種記憶體來作為儲存元件？

2. 隨身碟是透過USB埠與電腦連接。

3. 電腦必須透過讀卡機，才能存取記憶卡中的資料。部分記憶卡（如下圖中的SDHC卡）也可透過Wi-Fi來傳輸資料至電腦或相關設備。

4. 常見的記憶卡：



5. 手機常用的記憶卡為microSD卡，數位相機常用的記憶卡為SDHC、CF卡。

笑話記憶法

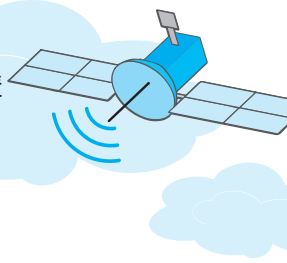
記憶體有很多種，哪一種記憶體屬於「快閃族」（一群人相約在某一地點做出特定動作，便迅速離去）？

答：flash memory（快閃記憶體）。

得分區塊練

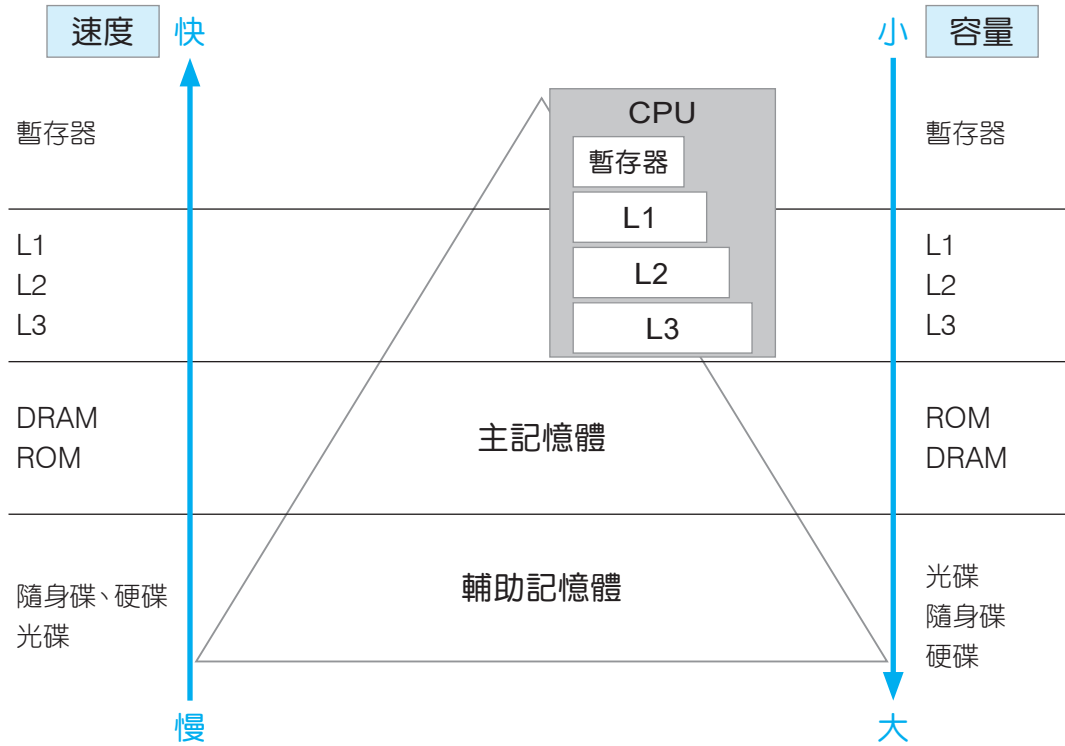
- () 1. 下列哪一種DVD光碟機只能讀取光碟片上的資料，但不能寫入資料？
(A)DVD-R (B)DVD-RW (C)DVD-RAM (D)DVD-ROM。
- () 2. 下列何者是屬於可以重複讀寫（燒錄）之光碟片？
(A)CD-R (B)CD-W (C)CD-ROM (D)CD-RW。
- () 3. 下列哪一種記憶體，用於製作USB隨身碟？
(A)DRAM (B)SRAM (C)Flash memory (D)EEPROM。
- () 4. 下列哪一種資料儲存設備，通常是使用快閃記憶體來製作的？
(A)暫存器 (B)快取記憶體 (C)數位相機記憶卡 (D)隨機存取記憶體。
- () 5. 要讀取隨身碟中的資料，必須透過下列哪一個連接埠，將隨身碟與電腦連接？
(A)SATA (B)M.2 (C)USB (D)SAS。





六、記憶體比較

1. 各類記憶體存取速度及容量比較：



- L1、L2、L3是以SRAM製成，SRAM的存取速度較DRAM快。
- 光碟機的存取速度比較：BD > DVD > CD。
- 隨身碟的存取速度會依其使用的USB介面不同而有差異。
隨身碟的容量規格有很多，容量較大者甚至可能大於硬碟。

2. CPU到各類記憶體的存取順序：

暫存器 → 快取記憶體 → 主記憶體 → 輔助記憶體。

🕒五秒自測 快取記憶體、ROM、暫存器、DRAM、硬碟、光碟等記憶體的存取速度，由快到慢的順序為何？

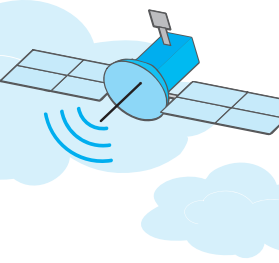




得分區塊練

- () 1. 下列哪一種記憶裝置，其資料儲存容量最小，但其資料存取速度最快？
(A)隨機存取記憶體 (RAM) (B)暫存器 (Register)
(C)快取記憶體 (Cache) (D)硬碟 (Hard Disk)。
- () 2. 電腦記憶體主要分為四個層次：(1)快取記憶體 (2)主記憶體 (3)暫存器 (4)輔助記憶體。請依照記憶體層次的存取速度由快而慢選出正確的順序。
(A)快取記憶體→主記憶體→暫存器→輔助記憶體
(B)快取記憶體→主記憶體→輔助記憶體→暫存器
(C)主記憶體→快取記憶體→暫存器→輔助記憶體
(D)暫存器→快取記憶體→主記憶體→輔助記憶體。
- () 3. 我們比較隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體 (ROM)、磁碟機 (Hard Disk) 等記憶體或儲存設備的存取速度，由快至慢依序排序，正確的選項是：
(A)隨機存取記憶體 > 磁碟機 > 唯讀記憶體
(B)磁碟機 > 隨機存取記憶體 > 唯讀記憶體
(C)隨機存取記憶體 > 唯讀記憶體 > 磁碟機
(D)唯讀記憶體 > 磁碟機 > 隨機存取記憶體。
- () 4. CPU至下列何者存取資料的速度為最快？
(A)快取記憶體 (Cache Memory) (B)暫存器 (Register)
(C)主記憶體 (RAM) (D)輔助記憶體 (Auxiliary Memory)。
- () 5. DRAM、快取記憶體、光碟及暫存器的存取速度中，共有幾項快於硬碟的存取速度？ (A)2項 (B)3項 (C)4項 (D)5項。
- () 6. 下列哪一種元件存取資料的速度最快？
(A)L1快取記憶體 (B)L2快取記憶體 (C)暫存器 (D)主記憶體。
- () 7. 下列哪一種記憶體裝置速度最快？
(A)SRAM (B)DRAM (C)硬碟 (D)隨身碟。
- () 8. 下列記憶體相比，何者容量最大？
(A)RAM (B)硬碟 (C)快取記憶體 (D)DVD光碟。
- () 9. 在電腦系統中，CPU對記憶體存取之順序為
(A)先到主記憶體，次至快取記憶體，最後到輔助記憶體
(B)先到快取記憶體，次至主記憶體，最後到輔助記憶體
(C)先到主記憶體，次至輔助記憶體，最後到快取記憶體
(D)先到快取記憶體，次至輔助記憶體，最後到主記憶體。
- () 10. 下列各種電腦資料儲存設備的儲存媒體，何者可儲存的資料容量最小？
(A)藍光光碟片 (B)DVD光碟片 (C)硬碟機 (D)行動硬碟。
- () 11. 下列儲存媒體的存取資料速度何者最快？
(A)光碟 (B)隨機存取記憶體 (C)快取記憶體 (D)唯讀記憶體。

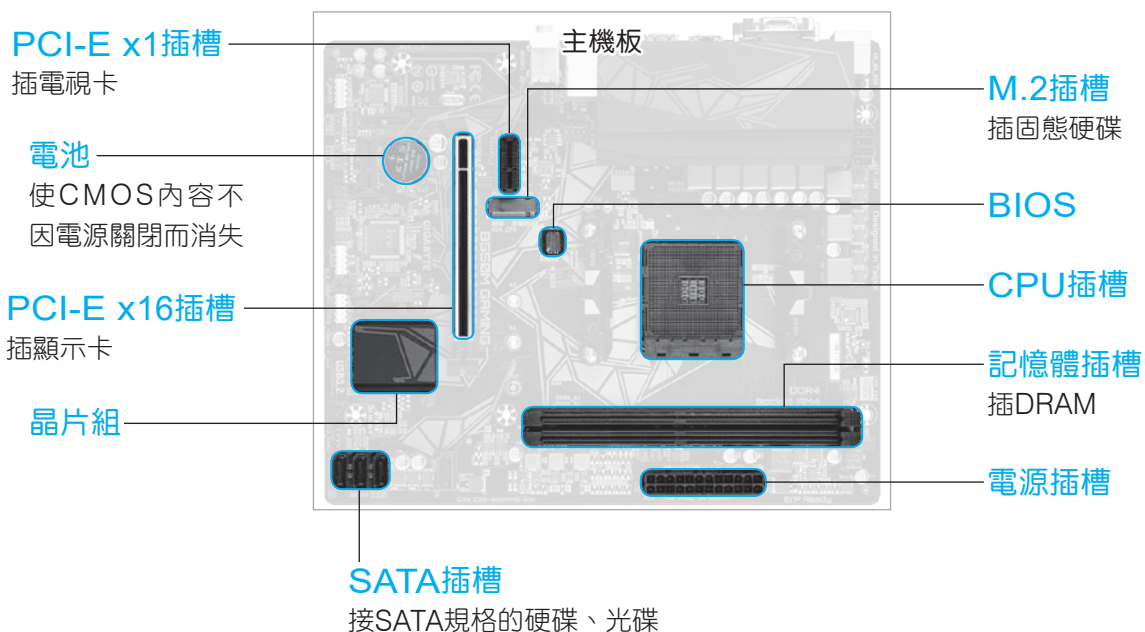




3-5 主機板與介面規格

一、主機板

1. **主機板（motherboard，簡稱MB）**是一塊用來連接電腦相關元件的電路板。
2. 主機板上的插槽種類：
 - a. CPU插槽
 - b. 記憶體（DRAM）插槽
 - c. 介面卡插槽，如PCI-E
 - d. 連接輔助儲存設備的插槽，如SATA、M.2
3. 主機板上的重要元件：
 - a. **BIOS**晶片：儲存BIOS程式（程式功能包含開機自我測試、載入作業系統及設定CMOS內容）。
 - b. 晶片組^註：負責掌控中低速的裝置（如SATA、PCI、PCI-E x1、USB、PS/2）。



註：舊款主機板通常設有北橋與南橋2個晶片組，其中北橋負責掌控高速裝置（如CPU、RAM、AGP、PCI-E x16），其功能已整合至CPU，現今的主機板只有一個晶片組，即是南橋的功能。



二、連接輔助儲存設備的插槽

規格	連接設備
SATA (Serial ATA)	硬碟、光碟
SCSI	硬碟
SAS	伺服器硬碟

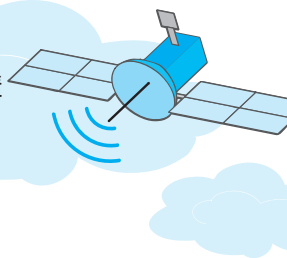
1. SATA具有熱插拔的特性，可以在不關機的情況下，直接安裝或拔除連接設備。
2. SCSI插槽在伺服器等級以上的電腦較為常見。

三、安裝介面卡的插槽

1. 介面是讓兩個電腦元件或設備相互連結，以進行溝通的橋樑，如主機板上的插槽。
2. 常見的介面卡有：
 - a. **顯示卡**：可將影像顯示在電腦螢幕上。顯示卡通常搭載有512MB以上的**顯示記憶體**（VRAM），VRAM與RAM相同，皆屬於揮發性記憶體，主要是用來暫存顯示卡所處理的資料。
 - b. **音效卡**：具有數位 / 類比訊號的轉換器，可將數位音訊轉換為類比音訊，由喇叭、耳機發出聲響；或將類比音訊轉換成數位音訊，儲存在電腦中。
 - c. **網路卡**：上網必備的裝置，分有線、無線兩大類。
 - d. **磁碟陣列卡**（RAID Card）：可串接多個硬碟，以組成磁碟陣列。
3. 內建有相關介面卡功能（如音效卡、網路卡、顯示卡等）的主機板，稱為**整合式**（all-in-one）主機板。
4. PC插槽（擴充槽）的種類：

規格	連接介面卡種類
PCI	網路卡、音效卡
PCI-E	顯示卡、網路卡、音效卡



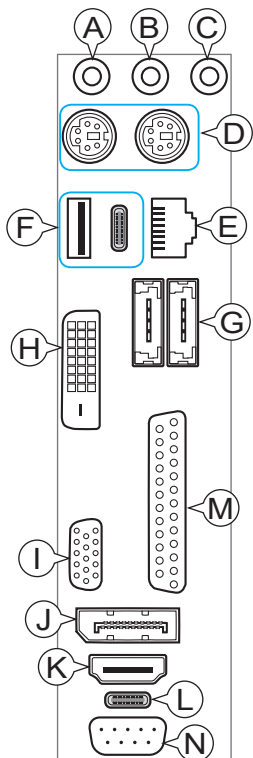


四、主機板的I/O連接埠

105

1. 主機板側面有許多連接週邊設備的插孔，稱為**I/O連接埠**（如下圖）。

名稱		連接設備
A	麥克風輸入  (粉紅色)	麥克風
B	音源輸出  (綠色)	喇叭、耳機
C	音源輸入  (藍色)	錄音筆
D	PS/2 ^{註1}  (紫色)  (綠色)	鍵盤、滑鼠
E	RJ-45網路 	接RJ-45接頭的網路線
F	USB SS 	鍵盤、滑鼠、隨身碟、數位相機、印表機
G	eSATA	行動硬碟、外接光碟機
H	DVI	螢幕
I	D-Sub 	
J	DisplayPort	
K	HDMI	螢幕、硬碟、外接式顯示卡
L	Thunderbolt 3 / 4 	
M	並列埠 	印表機
N	串列 (序列) 埠 ^{註2} 	滑鼠、數據機



2. D-Sub (VGA)、DVI、HDMI、DisplayPort、Thunderbolt 3 / 4的比較：

介面	D-Sub	DVI	HDMI	DisplayPort	Thunderbolt 3 / 4
接頭					
訊號類別	類比	類比、數位 ^{註3}	數位	數位	
同時傳輸的影音訊號	視訊	視訊	視訊 + 音訊	視訊 + 音訊	
可連接設備數	1	1	1	多個 (依顯示卡效能而定)	

a. Thunderbolt能雙向同步傳輸資料、視訊、音訊等訊號。

Thunderbolt 3 / 4速度約為40Gbps，連接埠更換為USB Type C，與USB4通用。

註1：現今電腦的主機背面多已將2個PS/2埠合而為一，以紫、綠雙色表示可連接鍵盤或滑鼠，或是改用USB來連接鍵盤、滑鼠。

註2：現今電腦的I/O連接埠多已不再提供串列埠。

註3：DVI介面有多種類型，目前常見的DVI類型為DVI-D，僅能傳輸數位訊號。



3. **USB** (Universal Serial Bus, 通用序列匯流排)、IEEE 1394、eSATA埠：

- a. 以**串列 (序列)**方式傳輸資料，可串接多種週邊設備，擴充性高。
- b. 不同規格USB的連接埠：

類型	USB 2.0	USB 3.2 Gen 1 (USB 3.0)	USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1)	USB 3.2 Gen 2 × 2	USB4	使用的設備
Type A				—	—	電腦、行動電源、鍵盤、滑鼠、隨身碟
Type B			—	—	—	掃描器、印表機
Type C	—	—				電腦、平板電腦、手機、電視、週邊設備等
Mini-B		—	—	—	—	手機、數位相機、讀卡機
Micro-B			—	—	—	手機、平板電腦、外接式硬碟、讀卡機
Micro-AB			—	—	—	讀卡機

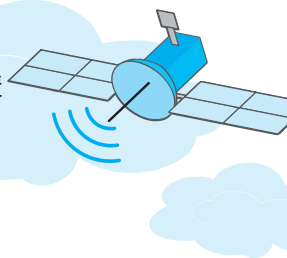
- c. USB、IEEE 1394可作為週邊設備**充電**的連接埠。
- d. USB最多可同時連接127個裝置。
- e. USB OTG轉接頭 (**USB On-The-Go**)：是一種可讓手機的USB裝置直接讀取另一個USB裝置 (如隨身碟)的標準。
- f. eSATA較常見為eSATA 2 (速度為3Gbps)，新版本eSATA 3 (速度為6Gbps)並未普及。
- g. eSATA不提供週邊設備充電，但新型的eSATA / USB combo (俗稱**Power eSATA**)連接埠則可提供充電，它兼容eSATA、USB 2.0插頭。

4. 並列埠又稱**LPT1**；串列埠又稱COM1、COM2，是依循RS-232C標準所制定的連接埠。

種類	連接設備	資料傳輸方式	速度
並列埠	印表機	一次同時傳輸8bits (1byte)	快
串列埠	滑鼠、數據機	一個bit接著一個bit	慢

5. **Lightning**：蘋果產品 (如iPhone、iPod、iPad等)的專屬連接埠規格；新款蘋果產品已改用USB Type C連接埠規格。





6. 許多連接埠支援**熱插拔**、**隨插即用**（Plug & Play, **PnP**）的功能：

功能	說明
熱插拔	可在不關機的情況下，直接安裝或拔除連接設備
隨插即用	電腦會自動偵測硬體設備及安裝驅動程式

7. 常見連接埠與插槽的比較：

種類	連接設備	熱插拔	隨插即用	充電
PS/2	鍵盤、滑鼠			
並列埠（LPT1）	印表機、掃描器			
USB 2.0	鍵盤、滑鼠、印表機、 掃描器、數位相機、 隨身碟、外接式燒錄機、 外接式硬碟、手機、 螢幕、無線網路卡	✓	✓	✓
USB 3.2 Gen 1 （USB 3.0）		✓	✓	✓
USB 3.2 Gen 2 （USB 3.1）		✓	✓	✓
USB 3.2 Gen 2×2		✓	✓	✓
USB4		✓	✓	✓
IEEE 1394b （FireWire 800）		✓	✓	✓
eSATA 2	硬碟外接盒、外接式硬碟、 外接式燒錄機	✓	✓	
Thunderbolt 3 / 4	螢幕、外接式硬碟、 外接式顯示卡	✓	✓	✓
DVI	螢幕、電視	✓		
HDMI	螢幕、電視、音響	✓	✓	
DisplayPort	螢幕	✓	✓	
Lightning	iPhone、iPod、iPad	✓	✓	✓
SATA-3	硬碟、光碟	✓ ^註		
PCI-E x1	網路卡、音效卡、顯示卡	✓		✓
PCI-E x16		✓		✓

註：SATA、PCI-E連接埠的規格皆具有熱插拔功能，但實際販售產品不一定設計有此功能。

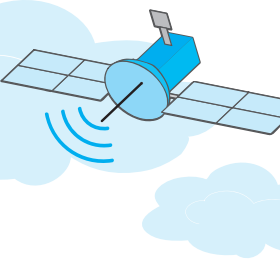




得分區塊練

- () 1. 如果我們想要加裝16GB的RAM，應當將RAM插入主機板的：
(A)PCI擴充槽 (B)AGP擴充槽 (C)記憶體插槽 (D)CPU插槽。
- () 2. 下列哪一種介面可用來連接硬碟？
(A)USB (B)DisplayPort (C)Lightning (D)HDMI。
- () 3. 下列何者可以插入個人電腦中的PCI-E擴充槽？
(A)中央處理器 (B)隨身碟 (C)顯示卡 (D)記憶體。
- () 4. 若要上網下載MP3檔案，電腦應配置下列何種設備？
(A)網路卡 (B)IEEE 1394卡 (C)音效卡 (D)RAID卡。
- () 5. 提供類比語音與數位語音的轉換裝置是：
(A)RAID卡 (B)網路卡 (C)VGA顯示卡 (D)音效卡。
- () 6. 下列哪一種擴充卡是用來連接多顆硬碟以組成磁碟陣列？
(A)音效卡 (B)USB卡 (C)網路卡 (D)RAID卡。 [技藝競賽]
- () 7. 一般常用的隨身碟，通常是使用下列哪一種I/O連接埠？
(A)LPT1 (B)COM1 (C)PS/2 (D)USB。
- () 8. 電腦螢幕的信號線插頭一般是插在電腦主機的何種連接埠？
(A)D-Sub連接埠 (B)LPT連接埠 (C)COM連接埠 (D)Game連接埠。
- () 9. 下列四種I/O連接埠，何者不提供充電的功能？
(A)IEEE 1394 (B)USB (C)Thunderbolt (D)eSATA。
- () 10. 滑鼠無法連接下列哪些接頭？
a.PS/2 b.USB c.RJ-45 d.DVI
(A)cd (B)acd (C)bd (D)abcd。
- () 11. 下列哪一項個人電腦的輸出入介面可用來直接連接數位相機？
(A)AGP介面 (B)SAS介面 (C)PCI-E介面 (D)USB介面。
- () 12. 下列介面中，何者不是同時具有熱插拔與供電特性？
(A)Thunderbolt介面 (B)DVI介面 (C)USB介面 (D)FireWire介面。

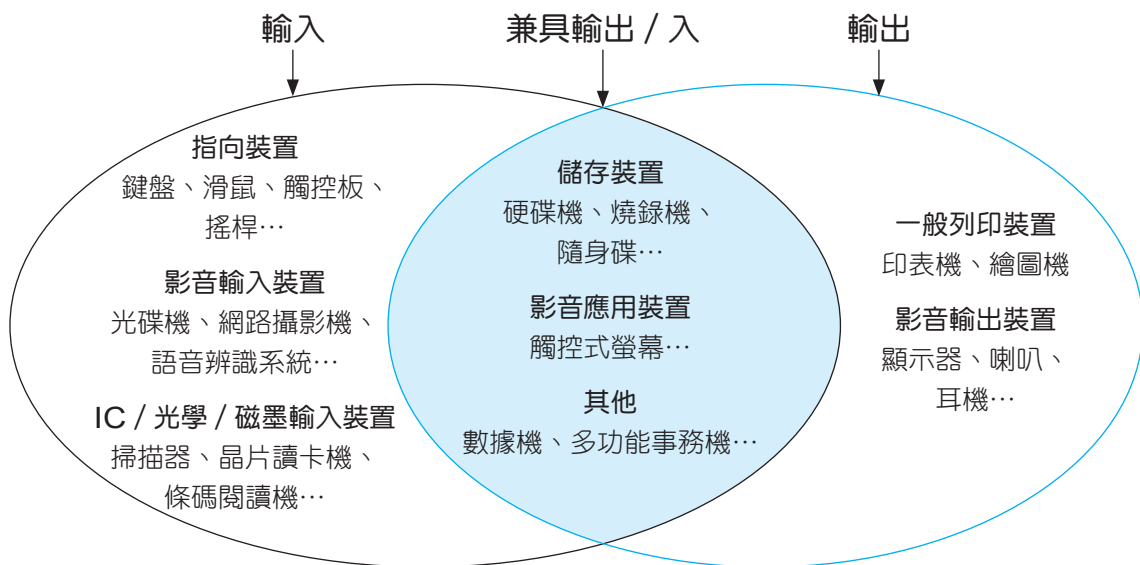




3-6 輸入與輸出設備

一、週邊設備簡介

1. 週邊設備是指連接至電腦的硬體裝置，包含：
 - a. **輸入設備**：將資料輸入至電腦。
 - b. **輸出設備**：輸出電腦處理的結果。



2. 作業系統是透過**驅動程式**與週邊設備溝通。
3. 常見的輸入設備：

類別	相關設備
指向裝置	鍵盤、滑鼠、觸控板、搖桿、軌跡球、光筆、手寫板、繪圖板
影音輸入裝置	光碟機、 網路攝影機 (web cam) ^a 、語音辨識系統、語音輸入裝置、電視盒、麥克風
IC / 光學 / 磁墨輸入裝置	掃描器 (scanner)、晶片讀卡機 ^b 、 條碼閱讀機 、光學字元閱讀機 (OCR) ^c 、光學記號閱讀機 (OMR) ^d 、磁性墨水字體閱讀機 (MICR) ^e

- a. 網路攝影機：擷取動態視訊的影像，常應用在視訊會議、遠端監控。
- b. 晶片讀卡機：用來讀取金融卡、自然人憑證、信用卡等卡片內的資料，以進行轉帳、報繳所得稅等工作。若晶片讀卡機同時也可存取記憶卡，則歸屬於輸出入設備。
- c. OCR：如郵局用來辨識信件之郵遞區號的設備。
- d. OMR：如大考中心用來讀取答案卡上標記的設備。
- e. MICR：如銀行用來讀取支票上資料的設備。





4. 常見的輸出設備：

類別	相關設備
一般列印裝置	印表機、繪圖機 (plotter)、3D列印機
影音輸出裝置	顯示器、喇叭、耳機、語音輸出裝置、投影機、微型投影機、VR / AR裝置

5. 兼具輸入、輸出功能的設備：

類別	相關設備
儲存裝置	硬碟機、燒錄機、隨身碟、記憶卡、錄音筆
影音應用裝置 ^a	觸控式螢幕 ^b 、數位相機、數位攝影機 (DV)、 耳機麥克風 (簡稱耳麥)
其他	數據機、多功能事務機 ^c

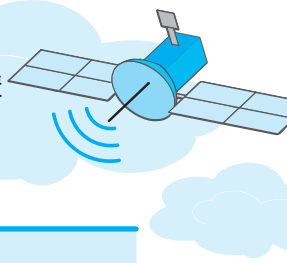
- a. 多數的影音應用裝置 (如手機、平板電腦、數位相機、DV) 因內建有Flash ROM，可以讀取及寫入資料，故被歸屬為兼具輸入、輸出功能的設備。
- b. 觸控式螢幕 (touch panel)：可利用手指或觸控筆直接觸控螢幕來操控；許多3C產品 (如手機、相機、平板電腦、自動售票機、車用觸控面板)，都已具有**多點觸控**的功能。
- c. 多功能事務機：具有影印、掃描、傳真、列印等複合功能的印表機，可省去個別購買事務設備的麻煩。

6. 輸入設備 vs. 輸入媒體：**輸入設備**是指可將資料輸入至電腦的設備；**輸入媒體**則是指儲存資料的物質，可被輸入設備讀取，例如用來讀取商品條碼的條碼閱讀機是一種輸入設備，條碼則是一種輸入媒體。

有背無患

- 多點觸控 (multi-touch) 是透過感應人體所帶的微弱電流，來計算螢幕被觸碰的位置。
 - a. 多點觸控功能可一次感應多個觸控點，常應用在3C產品，如iPhone可讓使用者利用兩隻手指的滑動來縮放、旋轉圖片。(傳統的觸控功能一次只能感應一個觸控點，如ATM)。
 - b. Windows 10等作業系統雖支援多點觸控技術，但仍需搭配支援多點觸控技術的螢幕才能發揮作用。
- 虛擬鍵盤：將鍵盤的按鍵圖示投射在任一物件上 (如桌子) 形成虛擬鍵盤，方便使用者在虛擬鍵盤上打字，即可傳至手機、平板電腦等設備上。





得分區塊練

- () 1. 下列何者為輸出設備？
(A)掃描器 (B)滑鼠 (C)顯示器 (D)鍵盤。
- () 2. 驅動程式的功能在於
(A)使作業系統具備多工之能力
(B)編譯原始程式
(C)監督程式之執行
(D)作業系統和週邊設備之溝通。
- () 3. 下列何種電腦週邊設備，同時具有輸入與輸出兩種功能？
(A)鍵盤 (B)數據機 (C)印表機 (D)掃描器。
- () 4. 下列何者是電腦的輸入設備？
(A)喇叭 (B)滑鼠 (C)顯示器 (monitor) (D)中央處理單元 (CPU)。
- () 5. 在超級市場內，商品包裝上所貼的條碼 (bar code) 可協助結帳及庫存盤點之用。請問該條碼之應用屬於下列何者？
(A)輸入設備
(B)輸入媒體
(C)輸出設備
(D)輸出媒體。
- () 6. 祐方最近迷上利用電腦的網路電話軟體，與同學在線上交談，若他們希望在彼此交談時，也能看到對方的影像，請問他們的電腦必須安裝下列何種設備？
(A)滑鼠 (B)掃描器 (C)網路攝影機 (D)繪圖板。
- () 7. 下列何者不屬於電腦的週邊設備？
(A)主記憶體 (B)輔助記憶體 (C)印表機 (D)滑鼠。
- () 8. 下列設備何者通常作為輸入裝置？
(A)Printer (B)Speaker (C)Plotter (D)Mouse。 [乙級軟體應用]
- () 9. 下列何者不是輸入設備？
(A)數位相機 (B)光筆 (C)繪圖機 (D)掃描器。
- () 10. 下列輸出入裝置，何者主要用於銀行處理支票？
(A)光學標誌辨認 (B)光學字符辨認 (C)磁墨字元辨認 (D)手寫字符。





二、數位相機

- 利用感光元件，將透過鏡頭聚焦的光線轉換成數位影像訊號。
 - 常見的感光元件材料：
 - CCD（感光耦合元件）：感光度較佳，故成像品質較佳。
 - CMOS（互補式金氧半導體）：資料傳輸較快、耗電量及成本較低。
 - 解析度：是指數位相機能將拍攝的影像拆解成多少萬個像素點（即感光元件的總數），一般常以「幾千萬畫素（像素）」來表示。
 - 一個最高可拍出大小為 $1,600 \times 1,200$ 像素的數位相機，表示該相機約為200萬像素。
 - 相機提供的**防手震**功能，可避免因晃動相機而拍攝出模糊不清的照片。
- 數位相機所拍攝的影像儲存在記憶卡中，常見的記憶卡種類有SD、microSD（又稱TF）、MS、SDHC、CF、M2、xD等，這些記憶卡都是使用**Flash Memory**所製成。
- 利用**USB連接埠**連接電腦與數位相機，或讀卡機，即可讀取記憶卡中的資料。部分相機也具有無線傳輸功能，可透過無線網路（Wi-Fi）來傳輸相片。

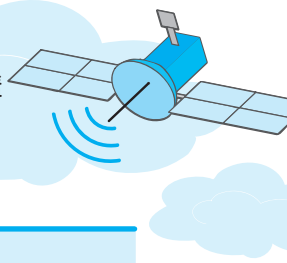
三、掃描器

- 藉由光學掃描，將圖形或文字資料轉換為數位資料的輸入設備。
- 規格：

規格	說明
解析度	<ul style="list-style-type: none"> 用以衡量所能擷取影像資料的多寡。解析度數值↑、影像品質↑ 單位為ppi（pixels per inch，每英吋可擷取的像素），表示方式：「水平解析度 × 垂直解析度」，如$1,200 \times 2,400$ ppi 部分掃描器廠商也會以dpi（dots per inch，每英吋可列印的點數）來表示掃描器解析度，但dpi一般是用來作為衡量印表機列印品質的單位
分色能力	<ul style="list-style-type: none"> 分辨顏色的能力，數值越高，影像顏色越細膩 單位為bit（位元）

- 掃描器通常附有**光學字元辨識**（Optical Character Recognition, **OCR**）軟體，可將掃描取得的文字影像，轉換成可編修之文字檔，省去輸入文字的時間。





得分區塊練

- () 1. 小明說他昨天買了一台 1200×2400 的掃描器，更精確的說 1200×2400 應該是：
 (A) $1200\text{mm} \times 2400\text{mm}$ (B) $1200\text{dpi} \times 2400\text{dpi}$
 (C) $1200\text{bps} \times 2400\text{bps}$ (D) $1200\text{色} \times 2400\text{色}$ 。
- () 2. 掃描器的分色能力是指分辨顏色的細膩程度，衡量單位為？
 (A)MB (B)KB (C)bit (D)byte。
- () 3. 如果我們想將一篇報紙的長篇文章內容，自動而不用一字字地輸入電腦，需要配備哪些軟硬體？
 a.印表機 (printer) b.掃描器 (scanner) c.光筆 (light pen)
 d.光學字元辨識 (OCR) e.繪圖機 (plotter)
 (A)ab (B)cd (C)bd (D)de。

四、顯示器（螢幕）

- 顯示電腦的作業訊息和運算結果。
- 種類：

類別	材質	背光源	大小	重量	輻射量
CRT	陰極射線管	無	大 ↓ 小	重 ↓ 輕	高
CCFL LCD	液晶	燈管			低
LED LCD	液晶	LED燈			低
OLED	有機發光二極體	無			低
QLED	量子點發光二極體	量子點LED燈			低

- LED（發光二極體）燈的體積比燈管小，因此LED液晶顯示器較CCFL液晶顯示器輕薄。
- OLED：分為AMOLED與PMOLED兩種，前者耗電高、成本高，常應用於手機、電視等；後者耗電低、成本低，常應用於2吋以下的顯示器（如智慧手錶的顯示器）。
- QLED（Quantum Dots Light Emitting Diode，量子點發光二極體）：是一種量子點（微小的半導體晶體）技術的應用，將量子點加在液晶顯示器背光源的上緣，以調整顯示器光線，打造出比液晶螢幕輕薄且色彩對比更鮮艷的螢幕。

🕒五秒自測 CRT、LCD、OLED顯示器在重量、輻射量的差異比較為何？





3. 規格：

規格	說明	實例
尺寸 (可視區域)	顯示器 對角線 的長度	27吋 
解析度	螢幕所能呈現的影像資訊，表示方式： 「 水平寬度的像素 × 垂直高度的像素 」	1,920 × 1,080 (Full HD) 3,840 × 2,160 (4K) 7,680 × 4,320 (8K)
亮度	在呈現畫面時所發出的光線強度，亮度越高，畫面越鮮豔亮麗	300cd/m ² (每平方公尺的燭光)
對比	最亮點與最暗點的比較值，對比值越大，色彩越鮮豔	80,000 : 1
反應時間	顯示器接收訊號直到將畫面完整呈現所花用的時間，反應時間太長，播放時會產生延遲現象	5ms
刷新率 (Refresh Rate)	顯示器每秒更新畫面的次數(單位為Hz)，頻率越高，越不會出現畫面閃爍的情形	144Hz

- 透過作業系統，可設定顯示器解析度的大小。
- 一般寬螢幕顯示器的解析度大多為1,366 × 768，Full HD規格的解析度可高達1,920 × 1,080，Ultra HD規格的解析度可高達4K (3,840 × 2,160) 至8K (7,680 × 4,320) 註。
- LCD或OLED螢幕，除了支援D-Sub介面之外，通常也支援DVI、HDMI與DisplayPort介面。另外，也有廠商開發出USB介面的小尺寸(如13~15吋)螢幕。



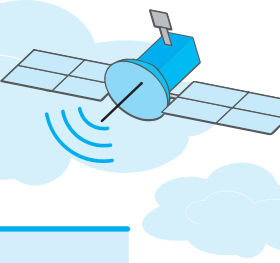
- 衡量螢幕解析度的單位：像素 (pixel)。
- 螢幕的每一個像素是由**光的三原色R (紅)、G (綠)、B (藍)**所組成。將**RGB**加以混合，會產生比單一原色更亮的色彩，例如將R、G、B以最大亮度混合，即會產生白色，故此種混色方式稱為**加色法**(或色加法)。

有背,無患

- Micro LED (微發光二極體)：是新一代的顯示技術，將LED微型化，具有高對比、高亮度等特性，適用於手機、穿戴裝置、大型電視牆等各種設備。

註：4K指的是水平像素接近4,000，8K指的是水平像素接近8,000。





得分區塊練

- () 1. 下列何者不是用來評估LCD顯示器好壞的重點？
(A)亮度 (B)反應時間 (C)感光元件 (D)對比值。
- () 2. 關於顯示器的尺寸說明，下列敘述何者正確？
(A)是指顯示器水平線的平面直線長度
(B)是指顯示器對角線的平面直線長度
(C)是指顯示器含塑膠外框垂直線的平面直線長度
(D)是指顯示器含塑膠外框水平線的平面直線長度。
- () 3. 電腦螢幕的解析度單位是： (A)吋 (B)瓦特 (C)像素 (D)赫茲Hz。
- () 4. 螢幕的輸出品質取決於哪項標準？
(A)解析度 (B)輸出速度 (C)重量 (D)大小。
- () 5. 小如在電腦賣場中，看到某款液晶顯示器的產品規格（右圖），但是①、②兩處的文字不見了，你知道①、②分別指的是什麼意思嗎？
(A)解析度、反應時間 (B)顯示比例、反應時間
(C)解析度、對比 (D)顯示比例、對比。

[丙級網頁設計]

27吋寬螢幕液晶顯示器	
①	: 1,920×1,080
②	: 3,000萬:1
亮度	: 300 cd/m ²

五、印表機

- 將電腦中的資料輸出至紙張的輸出設備。
- 比較：

種類	撞擊式	非撞擊式	
	點矩陣	噴墨	雷射
耗材	色帶	墨水匣、噴嘴頭	碳粉匣
用途	列印需要複寫的文件，如診所處方籤	個人、家庭使用	適合列印大量文件
列印速度 單位註	cps (characters per second， 每秒列印字元數)	ppm (pages per minute， 每分鐘列印頁數)	
解析度	低 ←—————→ 高		
速度	慢 ←—————→ 快		

🕒五秒自測 點矩陣、噴墨、雷射等印表機，何者最適合用於需要複寫的文件？

註：印表機列印速度的單位除了上表所列之外，還有LPM (Lines Per Minute，每分鐘列印行數)、LPS (Lines Per Second，每秒列印行數)等，但目前已較少使用。



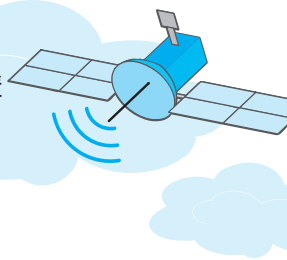


- a. 印表機列印品質的單位為**dpi**（**dots per inch**，每英吋可列印的點數）。
 - b. 彩色印表機是使用C（青）、M（洋紅）、Y（黃）、K（黑）等4種油墨顏色來印刷。由於將CMYK油墨混合後，會產生比單一油墨更暗的色彩，故此種混色方式稱為**減色法**（或色減法）。
 - c. 撞擊式印表機的列印品質取決於針腳數量，針腳數越多，列印解析度越高，品質越佳。
 - d. 印表機解析度：指印表機每一英吋所噴出的墨點（dot）數量。如600dpi的噴墨印表機，表示每一英吋噴出600個墨點。
3. 介面：以USB介面與電腦連接。部分印表機也提供RJ-45埠，以透過網路分享印表機。
 4. LED雷射印表機：使用LED光來取代雷射光，優點是省電且體積小，缺點是列印品質較差。但近來推出的LED印表機已逐漸改善此項缺點。
 5. **3D印表機**：以噴印液態塑膠、金屬等材料的方式，來堆疊3D模型，常用來列印模型、零件、工具…等。有一些特殊用途的3D印表機，甚至可用來列印食物、人體器官。

得分區塊練

- () 1. 一般而言，關於點矩陣式印表機與雷射印表機的敘述，下列何者正確？ (A)雷射印表機較點矩陣式印表機的噪音大 (B)點矩陣式印表機較雷射印表機的速度快 (C)雷射印表機較點矩陣式印表機的列印品質佳 (D)點矩陣式印表機與雷射印表機使用相同的列印耗材。
- () 2. 彩色雷射印表機通常有下列哪四種顏色的碳粉匣？
(A)青綠 (Cyan)、洋紅 (Magenta)、藍 (Blue)、黑 (Black)
(B)青綠 (Cyan)、洋紅 (Magenta)、黃 (Yellow)、黑 (Black)
(C)深綠 (Dark Green)、洋紅 (Magenta)、藍 (Blue)、黑 (Black)
(D)深綠 (Dark Green)、洋紅 (Magenta)、黃 (Yellow)、黑 (Black)。
- () 3. 下列何者適合以CPS (Characters Per Second) 做為計量單位？ (A)LCD液晶螢幕之解析度 (B)微處理機之執行速度 (C)印表機之列印速度 (D)DVD光碟機之讀取速度。
- () 4. 下列哪一種設備通常使用「色減法」(CMYK)來輸出或輸入顏色？
(A)顯示器 (B)掃描器 (C)光學投影機 (D)油墨印刷機。
- () 5. 印表機的列印品質，通常以下列何者為單位？
(A)DPI (B)ISP (C)PPP (D)PSP。
- () 6. 玫芳想要自己挑選一台印表機，如果她對列印品質的要求特別高，請問當她在購買時，應特別考量下列哪一項印表機的規格？
(A)解析度 (B)外殼顏色 (C)尺寸大小 (D)重量。





六、常見的單位 114

單位名稱	代表意義	用途
bps (bits per second)	每秒傳輸位元數	計量資料傳輸速率
cps (characters per second)	每秒列印字元數	計量點矩陣印表機列印速度
LPS (Lines Per Second)	每秒列印行數	計量點矩陣印表機列印速度
ppm (pages per minute)	每分鐘列印頁數	計量噴墨、雷射印表機列印速度
RPM (Revolutions Per Minute)	每分鐘旋轉圈數	計量硬碟旋轉速度
DPI (Dots Per Inch)	每英吋可列印的點數	計量印表機列印品質
PPI (Pixels Per Inch)	每英吋所含的像素	計量影像解析度或螢幕、掃描器品質
GHz (GigaHertz)	十億赫茲	計量CPU時脈頻率
MIPS (Million of Instructions Per Second)	每秒百萬個指令	計量CPU執行速度
MFLOPS (Mega Floating Point Operations Per Second)	每秒百萬次浮點運算	計量CPU浮點運算能力
GFLOPS (Giga Floating Point Operations Per Second)	每秒十億次浮點運算	計量CPU浮點運算能力

3-7 行動裝置與相關設備

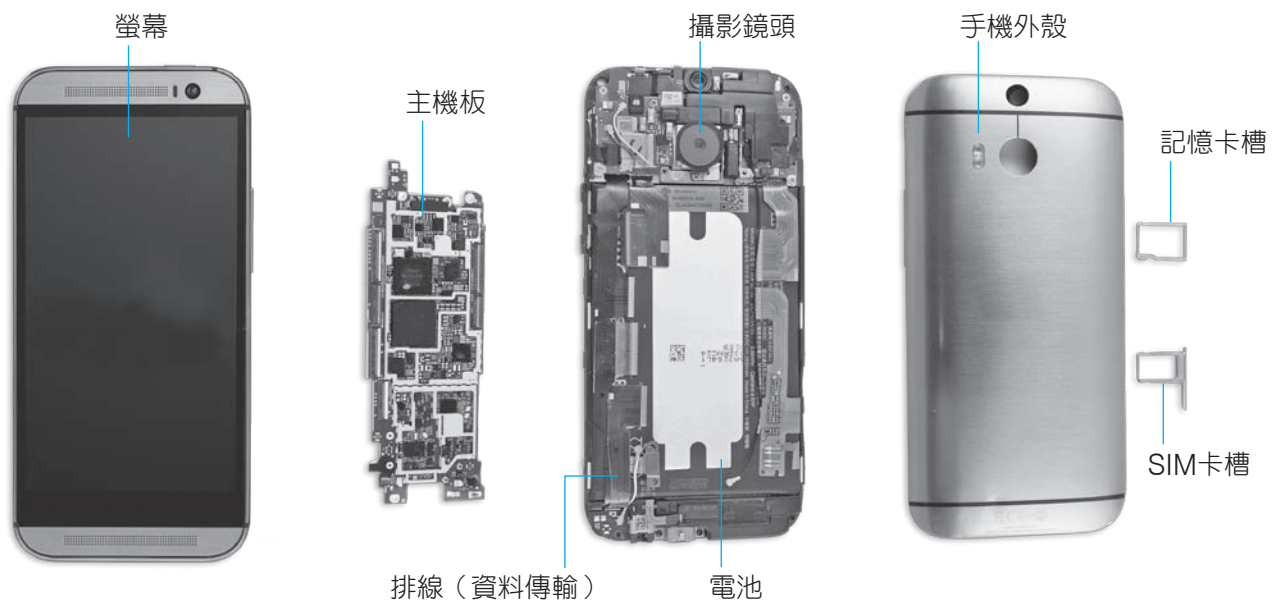
一、行動裝置 (Mobile Device) 簡介

- 筆記型電腦 (NoteBook, NB)：又稱膝上型電腦 (Laptop)，其操作方式與個人電腦雷同，具有體積較小、方便攜帶等優點。
- 平板電腦 (Tablet PC)：是一種以觸控螢幕方式來操作的電腦，相較於筆記型電腦其體積更小、更方便攜帶。
- 智慧型手機** / 手持式電腦 (Handheld Computer)：又稱為掌上電腦，可放在手掌上使用的電腦。
- 穿戴式裝置 (Wearable Device)：可穿戴在身上的3C裝置，例如：智慧眼鏡、智慧手錶、頭戴式VR裝置等。



二、行動裝置的組成與相關設備

1. 行動裝置的組成（以智慧型手機為例）



2. 行動裝置硬體設備的規格：

系列	Apple 系列	Android系列
產品	Apple 15 pro Max	Galaxy S24 Ultra
處理器的核心數	六核心	八核心
主記憶體 (RAM)	6GB	12GB
內建儲存空間 (ROM)	128GB、256GB、512GB、1TB	256GB、512GB、1TB
螢幕尺寸	6.7吋	6.8吋
螢幕解析度	2,796 × 1,290 像素	3,120 × 1,440像素

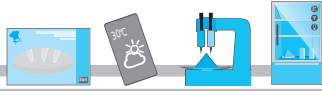
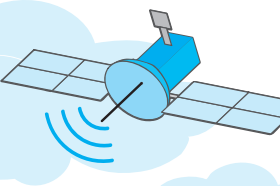
3. 行動裝置的相關設備，例如：無線耳機、記憶卡、行動電源、無線充電座等。

有背,無患

- 以下3款常見的單晶片電腦：

單晶片電腦	說明
Raspberry Pi (樹莓派)	一款以Linux作業系統為基礎的單晶片電腦，在連接螢幕、鍵盤後，功能如同一台個人電腦，可用來看影片、瀏覽網頁、玩遊戲。支援的程式語言主要有Python、C語言
Arduino	一款軟硬體皆開放原始碼的單晶片電腦，可讓使用者依照個人需求在Arduino電路控制板上連接各式各樣感測器（如紅外線、熱敏電阻等），可用來組成專屬的感測工具（如監控環境的設備等）。支援的程式語言主要有C語言
micro:bit	一款由英國廣播公司（BBC）與微軟等數家公司合作推出的單晶片電腦，內嵌LED燈、控制按鈕、感測器等，可用來做為輔助兒童學習程式設計的資訊教具。支援的程式語言主要有Blocks、JavaScript





滿分晉級

情境素養題

▲ 閱讀下文，回答第1至2題：

小明在課堂學習到電腦中CPU的指令速度與它的時脈頻率（clock cycle）及時脈週期，時脈頻率以「每秒時鐘週期」來度量，量度單位採用Hz。有一種類型的CPU，它的每個指令，都需要4個時脈週期才能完成，而且每個指令執行完成後，繼續執行下一個指令。

- () 1. 週末到大賣場看到這類CPU產品盒上的標示說明如下，若不考慮其它的延遲情況，關於這類CPU的速度敘述，下列哪一個運算速度最快？
 (A) CPU的時脈頻率是2560M (Mega) Hz
 (B) CPU的時脈週期是0.25ns (Nano Second)
 (C) CPU的內頻 (Internal Clock) 是2G (Giga) Hz
 (D) CPU的時脈頻率是3GHz。 [3-2]

- () 2. 小明於課堂上認識了記憶體，有關記憶體的敘述何者正確？
 (A) 資料匯流排的傳輸方向為單向
 (B) 控制匯流排是CPU負責傳輸位址的管道
 (C) 隨機存取記憶體屬於非揮發性記憶體
 (D) 動態隨機存取記憶體需要週期性充電。 [3-3]

- () 3. 國小三、四年級的數學，主要在學習算術四則運算，請問在電腦中，負責這些運算處理的是哪一個單元？
 (A) 控制單元 (B) 算術邏輯單元 (C) 輸入單元 (D) 記憶單元。 [3-1]

- () 4. 盈達的電腦安裝了2條4GB的記憶體，但開機後只顯示有4GB的記憶體空間。他的哥哥說：「這是因為你的電腦最大定址空間只有4GB，超過的部分電腦無法辨識與使用。」請問上述所提的最大定址空間是由下列何者所決定？
 (A) 系統匯流排 (B) 控制匯流排 (C) 資料匯流排 (D) 位址匯流排。 [3-1]

- () 5. 銷售員介紹筆記型電腦的4項規格中，下列哪些規格是描述其CPU？
 a. 8GB DDR IV b. 四核心 c. 8MB快取記憶體 d. 處理器為Intel的Core i7
 (A) ab (B) acd (C) bcd (D) abcd。 [3-2]

- () 6. 下表為iPad平板電腦的規格，由規格表中可判斷下列敘述何者錯誤？
 (A) 儲存容量約為 2^{36} Bytes
 (B) 可透過觸控的方式來操控它
 (C) 利用讀寫頭來讀寫資料
 (D) 使用固態硬碟來儲存資料。 [3-4]

規格表	
螢幕	9.7吋觸控螢幕
容量	64GB SSD
重量	約700公克
厚度	8.8mm

- () 7. PS5遊戲主機內建有藍光光碟機，可用來玩遊戲及觀賞高畫質的影片。廠商聲稱這種光碟機的讀取速度較DVD光碟機更快，請問藍光光碟機的單倍讀取速度為何？
 (A) 150KB/s (B) 1,350KB/s (C) 1.35MB/s (D) 4.5MB/s。 [3-4]

- () 8. 報導指出DDR4記憶體模組資料傳輸速度快，且較不消耗電力，因此許多電腦廠商採DDR4作為主記憶體。請問DDR4記憶體是以下列何者製作而成？
 (A) SRAM (B) DRAM (C) EEPROM (D) EPROM。 [3-4]



- () 9. 學校最近採購了一批新款的電腦設備，其規格清單如下。請根據規格清單內容，判斷以下敘述何者錯誤？
- (A) CPU的速率為3.7GHz (B) 快取記憶體容量為2GB
(C) 主記憶體容量為16GB (D) 硬碟容量為2TB。 [3-4]

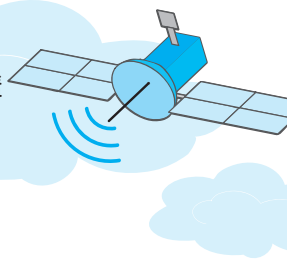
中央處理器：intel Core i9 (3.7GHz, 20MB, intel smart cache)
記憶體：4GB × 4或16GB × 1 (含) 以上
硬碟：2TB (含) 以上，7200RPM (含) 以上，SATA 3
光碟：16X DVD燒錄器

- () 10. 許多公司會透過視訊會議的技術與各國分公司的主管或朋友進行聯繫，請問下列哪一種是視訊會議必須使用的設備？ [3-6]
- (A) 手寫板 (B) 掃描器 (C) 網路攝影機 (D) 觸控螢幕。
- () 11. 4K、8K超高清大尺寸智慧電視大多採用液晶顯示器，並提供有HDMI、USB 3.2等連接埠。根據以上情境，請問下列敘述何者錯誤？ [3-6]
- (A) 液晶顯示器的更新頻率越高，畫面越不會閃爍
(B) 顯示器尺寸是由顯示器對角線長度決定
(C) 8K是指8核心 (kernel) CPU
(D) HDMI、USB 3.2皆支援熱插拔。

精選試題

- 3-1
▽ () 1. 組成電腦的功能單元中，「算術 / 邏輯單元」與「控制單元」合稱為：
(A) 中央協調單元 (B) 中央處理單元 (C) 中央控管單元 (D) 中央計算單元。
- () 2. 計算機的基本架構單元中，RAM是屬於哪一個單位？
(A) 算術邏輯單元 (B) 輸出單元 (C) 記憶單元 (D) 控制單元。
- () 3. 算術及邏輯單元負責執行所有的運算，而主記憶體與ALU之間的資料傳輸，由誰負責監督執行？ [丙級軟體應用]
(A) 監督程式 (B) 主記憶體 (C) 控制單元 (D) 輸入輸出裝置。
- () 4. 下列何者不是CPU內控制單元的功能？ [丙級軟體應用]
(A) 讀出程式並解釋
(B) 控制程式與資料進出主記憶體
(C) 計算結果並輸出
(D) 啟動處理器內部各單元動作。
- () 5. 下列對於電腦硬體五大單元的敘述何者有誤？
(A) 輸入單元：待處理的資料須經由此單元進入電腦
(B) 輸出單元：處理完成之資訊由此單元送出
(C) 算術 / 邏輯運算單元：所有的算術運算均在此單元完成
(D) 記憶單元：僅儲存輸入之待處理資料。



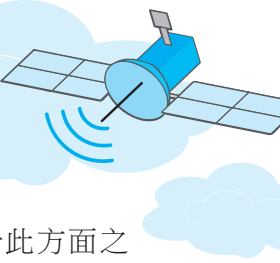


- () 6. 下列敘述何者不正確？
 (A)資料匯流排只負責傳送資料給記憶體
 (B)CPU中的算術與邏輯單元 (ALU) 負責算術運算與邏輯判斷
 (C)控制匯流排負責傳送CPU的控制訊號
 (D)位址匯流排負責傳送位址。
- () 7. 若一微電腦具有32條位址線與16條資料線，則其中央處理器 (CPU) 可直接存取的記憶體位址空間，最大可達下列何者？
 (A)64KB (B)16MB (C)32MB (D)4GB。 [丙級硬體裝修]
- $\frac{3-2}{\surd}$ () 8. 電腦的中央處理單元 (CPU) 包括控制單元、算術及邏輯單元及
 (A)輸入單元
 (B)記憶單元
 (C)I/O單元
 (D)輸出單元。
- () 9. 個人電腦之中央處理器內部，用來存放目前正在執行的指令或資料，其稱之為？
 (A)磁碟機 (B)暫存器 (C)唯讀記憶體 (D)主記憶體。
- () 10. 中央處理單元 (CPU) 內部的ALU，其功能是
 (A)執行資料傳輸 (B)執行加法、減法與邏輯運算
 (C)執行中斷程式 (D)執行控制作業。
- () 11. 可反應微處理機運算狀態或改變微處理機操作模式的暫存器是？
 (A)累加器 (Accumulator)
 (B)旗標暫存器 (Flag Register)
 (C)指令暫存器 (Instruction Register)
 (D)程式計數器 (Program Counter)。
- $\frac{3-3}{\surd}$ () 12. 行動裝置所使用的記憶體，除了可以供讀出與寫入外，在電源關閉以後，記憶的資料也不會消失，下列何種記憶體最符合這項需求？
 (A)可程式唯讀記憶體 (PROM) (B)靜態記憶體 (SRAM)
 (C)動態記憶體 (DRAM) (D)快閃記憶體 (FLASH)。
- () 13. 下列哪一選項對SRAM和DRAM的敘述都不正確？
 (A)SRAM為靜態記憶體 (B)DRAM為動態記憶體
 (C)都可當電腦的記憶體 (D)兩者儲存的資料都不必refresh。
- () 14. 下列有關RAM (Random Access Memory) 的敘述，何者正確？
 (A)可被寫入與讀取資料 (B)資料不會因為電源關閉而消失
 (C)屬於輔助記憶體 (D)主要用於備份電腦中的資料。
- () 15. 在個人電腦上，要執行放於硬碟中的某一程式時，作業系統會先將該程式載入何處才開始執行？ (A)ROM (B)RAM (C)快取記憶體 (Cache) (D)隨身碟。
- () 16. 下列有關ROM的敘述，何者不正確？
 (A)當電源關閉後所儲存的資料會消失
 (B)可儲存開機自我測試 (Power On Self Test, 簡稱POST) 程式
 (C)燒錄有基本輸入輸出系統 (Basic Input / Output system, 簡稱BIOS)，負責檢測電腦的輸出入硬體設備
 (D)儲存在ROM中的程式稱為韌體 (Firmware)。



- () 17. 下列有關電腦記憶體之敘述，何者錯誤？
(A)關機後，RAM的內容會消失
(B)輔助記憶體可補主記憶體之不足
(C)暫存器之存取速度比RAM慢
(D)Flash ROM常應用在智慧IC卡、智慧型手機等產品中作為輔助記憶體使用。
- () 18. 在計算機中，同時兼具軟體和硬體特性的，稱為
(A)韌體 (B)介面卡 (C)週邊裝置 (D)作業系統。
- $\frac{3-4}{\surd}$ () 19. 中央處理單元 (CPU) 到下列何種記憶體間存取資料速度最快？
(A)主記憶體 (RAM)
(B)快取記憶體 (Cache)
(C)暫存器 (Register)
(D)輔助記憶體 (HDD)。
- () 20. 電腦系統中，下列存取速度最快者為： (A)光碟 (B)DRAM (C)SRAM (D)硬碟。
- () 21. 下列關於固態硬碟SSD (Solid State Disk) 的敘述中，何者是錯誤的？
(A)無須驅動馬達、承軸或旋轉頭裝置，具有低耗電、低熱能的優點
(B)比起傳統的標準機械硬碟來說，SSD所能承受的操作衝擊耐受度較高
(C)採用DRAM或Flash取代傳統硬碟的碟片，讀寫速度快
(D)SSD資料儲存密度高，故價格 / 每單位儲存容量也比傳統硬碟便宜。 [丙級軟體應用]
- () 22. 下列有關資料存取速度何者正確？
(A)暫存器 (Register) > 快取記憶體 (Cache Memory) > 主記憶體 (Main Memory) > 磁碟 (Disk)
(B)快取記憶體 > 主記憶體 > 暫存器 > 磁碟
(C)快取記憶體 > 暫存器 > 主記憶體 > 磁碟
(D)快取記憶體 > 主記憶體 > 磁碟 > 暫存器。
- () 23. DVD-R與DVD-RW的不同在於：
(A)資料可讀取的次數不同 (B)資料可修改的次數不同
(C)資料可修改的速度不同 (D)資料可讀取的速度不同。
- () 24. 突然停電時，下列哪些儲存裝置中所存放的資料會消失？
a.隨機存取記憶體 (RAM) b.DVD光碟 c.唯讀記憶體 (ROM) d.硬碟
e.快取記憶體 (cache) f.暫存器 (register)
(A) aef (B) abc (C) cde (D) cef。
- $\frac{3-5}{\surd}$ () 25. 下列哪種連接埠不常用於行動硬碟連接個人電腦？
(A)HDMI (B)Thunderbolt (C)eSATA (D)USB。
- () 26. 德昌購買了一款無線網路卡，請問此款無線網路卡最可能是使用下列哪一種連接埠？
(A)IDE (B)SATA (C)eSATA (D)USB。
- () 27. dpi (dot per inch) 可以用來表示何種週邊裝置的解析度？
(A)鍵盤 (B)光碟機 (C)掃描器 (D)搖桿。
- () 28. 下列有關「USB」的敘述，何者錯誤？
(A)一個USB埠可串接多個USB設備
(B)具「熱插拔」特性
(C)產品多以10BaseT、100BaseT等標示其傳輸速率
(D)擁有隨插即用的功能。





- $\frac{3-6}{\sqrt{\quad}}$ ()29. 金融機構所提供之「提款卡」，可提供使用者進行提款之作業，則該提款卡此方面之資料處理作業上係屬於
(A)輸出設備 (B)輸出媒體 (C)輸入設備 (D)輸入媒體。 [丙級軟體應用]
- ()30. 下列敘述何者正確？
(A)LCD顯示器較CRT顯示器輻射量低
(B)主記憶體較暫存器速度快
(C)點陣式印表機較噴墨印表機速度快
(D)動態隨機存取記憶體 (DRAM) 較靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 速度快。
- ()31. 某公司經常需要電腦快速列印大量的即時性生管報表，應該購買下列何種印表機？
(A)雷射印表機 (B)噴墨印表機 (C)點矩陣印表機 (D)熱感應印表機。
- $\frac{3-7}{\sqrt{\quad}}$ ()32. 下列關於行動裝置的敘述，何者有誤？
(A)平板電腦與智慧型手機操作方式雷同
(B)行動裝置無法外接設備
(C)平板電腦比起筆記型電腦更便於攜帶
(D)3D頭戴顯示器是屬於穿戴型裝置。
- ()33. 下列行動裝置的外接設備中，何者可以擴大行動裝置的儲存空間？
(A)行動電源 (B)攝影鏡頭 (C)記憶卡 (D)Type-C電源線。

統測試題

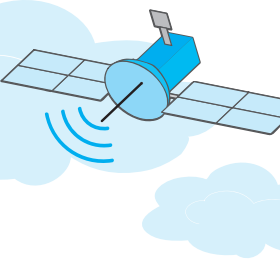
- ()1. 運作中的硬碟裡面有旋轉磁盤及移動的讀寫頭，下列何者是正確的磁碟存取時間的計算方式？
(A)搜尋時間 + 旋轉時間 + 傳輸時間 (B)搜尋時間 + 啟動時間 + 旋轉時間
(C)啟動時間 + 旋轉時間 + 傳輸時間 (D)啟動時間 + 搜尋時間 + 傳輸時間。 [102商管群]
- ()2. 電腦內硬碟機的規格中，RPM (Revolutions Per Minute) 表示下列何項意義？
(A)硬碟機內碟片的每分鐘轉速 (B)讀出資料的速度
(C)每分鐘的資料儲存量 (D)維持每分鐘固定轉速的技術。 [102工管類]
- ()3. 下列何者是最常使用之雷射印表機的列印速度單位？
(A)BPS (Byte Per Second) (B)DPI (Dot Per Inch)
(C)PPM (Page Per Minute) (D)RPS (Rotation Per Second)。 [102工管類]
- ()4. 智慧型手機上的觸控螢幕是屬於輸入設備還是輸出設備？
(A)只是輸入設備 (B)只是輸出設備
(C)是輸入設備也是輸出設備 (D)不是輸入設備也不是輸出設備。 [102工管類]
- ()5. 某電腦的位址匯流排共有8個位元、資料匯流排共有16位元，則該電腦：
(A)一次傳送16位元至最多256位元組的記憶空間
(B)一次傳送8位元至最多256位元組的記憶空間
(C)一次傳送16位元至最多65536位元組的記憶空間
(D)一次傳送256位元至最多65536位元組的記憶空間Domain Name。 [103工管類]
- ()6. 何種印表機適合用來列印複寫式紙張與連續報表？
(A)雷射印表機 (B)噴墨印表機 (C)多功能事務機 (D)點陣式印表機。 [103工管類]
- ()7. 以下哪一種顯示器需要背光光源？
(A)CRT (B)TFT-LCD (C)OLED (D)LED看板。 [103工管類]






- () 8. 有關下列電腦週邊的敘述，何者不正確？
(A)顯示卡上的VRAM記憶體是屬於揮發性 (Volatile)
(B)藍色是印刷四原色之一
(C)市面上的多功能事務機是輸出裝置也是輸入裝置
(D)可彎曲式螢幕主要是應用OLED技術。 [103工管類]
- () 9. 請問印刷顏料的四原色CMYK中的「K」是指哪一種顏色？
(A)青色 (B)洋紅色 (C)黃色 (D)黑色。 [103資電類]
- () 10. 下列何者不是衡量CPU效能的常用指標？
(A)時脈速度 (B)快取記憶體容量
(C)輔助記憶體容量 (D)資料匯流排位元數。 [104工管類]
- () 11. 下列哪一種電腦周邊裝置利用一圈圈的磁軌儲存資料？
(A)DVD光碟 (B)硬式磁碟 (C)隨身碟 (D)固態碟SSD。 [104工管類]
- () 12. 下列哪一種裝置是使用快閃記憶體來儲存資料？ (A)DVD-ROM disk (B)CD-ROM disk (C)Blu-ray disc (D)Solid-state disk。 [104工管類]
- () 13. 下列敘述何者正確？
(A)靜態隨機存取記憶體需要隨時充電
(B)12倍速DVD光碟機的資料讀取速度，比12倍速藍光光碟機的資料讀取速度快
(C)固態硬碟的讀寫速度較傳統硬碟快
(D)CPU都有內建快閃記憶體 (Flash) 以提高執行效能。 [104工管類]
- () 14. 下列有關電腦連接外部裝置的USB介面之敘述，何者錯誤？
(A)允許熱插拔 (B)可連接到隨身碟、印表機、數位相機等
(C)提供隨插即用功能 (D)傳輸方式為並列傳輸。 [104工管類]
- () 15. 以有機發光二極體製成的顯示器屬於：
(A)OLED顯示器 (B)OLCD顯示器 (C)LED顯示器 (D)LCD顯示器。 [104工管類]
- () 16. 某一部印表機的規格中標示著6PPM，其意義為何？
(A)每秒鐘傳遞6 KBytes的列印資料 (B)每分鐘列印6頁
(C)每吋列印6個點 (D)印表機的記憶體容量為6 MBytes。 [104工管類]
- () 17. 一般所謂的DPI (Dot Per Inch) 規格，可以用來表示下列哪一種周邊設備的解析度？
(A)Mouse (滑鼠) (B)Keyboard (鍵盤)
(C)CD (光碟) (D)Scanner (掃瞄器)。 [104資電類]
- () 18. 下列對於電腦系統中所使用到的匯流排 (Bus) 的敘述，何者錯誤？
(A)一般位址匯流排 (Address Bus) 可以定址的空間大小就是主記憶體的最大容量
(B)資料匯流排 (Data Bus) 的訊號流向通常是雙向的
(C)控制匯流排用來讓CPU控制其他單元，訊號流向通常是單向的
(D)位址匯流排 (Address Bus) 的訊號流向通常是雙向的。 [104資電類]
- () 19. 某個CPU之型號為Intel Core 2 Duo DeskTop 3.0G，對於此編號的意義，下列敘述何者錯誤？
(A)此CPU之工作時脈是3.0GHz (B)此CPU適合於桌上型電腦
(C)此CPU內含四個運算核心 (D)此CPU為Intel公司產品。 [104資電類]
- () 20. 下列哪一個單元主要是存放指令及資料的地方？
(A)輸出 / 輸入單元 (B)算術 / 邏輯單元 (C)控制單元 (D)記憶單元。 [105工管類]





- ()21. 有關CPU的敘述，下列何者錯誤？
 (A)具有32條資料匯流排排線的CPU，所能存取記憶體的最大容量為4GB
 (B)「控制單元」和「算術／邏輯單元」合稱為CPU
 (C)CPU使用控制匯流排向外傳送信號
 (D)使用L1快取記憶體可以提升CPU的處理效能。 [105工管類]
- ()22. 若以固態硬碟與傳統硬碟比較，下列何者不是固態硬碟的優勢？
 (A)重量 (B)噪音 (C)耗電 (D)價格。 [105工管類]
- ()23. 下列有關電腦傳輸介面、連接埠的敘述，何者錯誤？
 (A)利用HDMI可將畫面傳送至電視播放
 (B)利用USB可連接鍵盤
 (C)利用RJ-45可連接網路
 (D)利用音源輸入 (line in) 可連接外接式硬碟。 [105商管群]
- ()24. 圖(一)是哪一種連接埠？
 (A)DVI (B)HDMI (C)RJ-45 (D)VGA。 [105工管類]
- 
 圖(一)
- ()25. 下列哪一個裝置不屬於熱插拔的裝置？
 (A)PS/2滑鼠 (B)eSATA外接硬碟 (C)HDMI螢幕 (D)USB掃描器。 [105工管類]
- ()26. 某硬碟的轉速 (rotational speed) 為10,000RPM，平均搜尋時間 (seek time) 為9ms，資料傳輸率 (data transferrate) 為200MB/s。若使用者欲存取連續儲存於同一磁柱內的1MB資料，且已知讀寫頭必須移動，則平均而言，下列何者占存取時間 (access time) 的最大部分？
 (A)搜尋時間 (seek time)
 (B)旋轉時間 (rotation time)
 (C)傳輸時間 (data transfer time)
 (D)解碼時間 (decode time)。 [105商管群]
- ()27. 27吋電腦螢幕中，「27吋」指的是電腦螢幕的：
 (A)水平長度 (B)垂直高度 (C)對角線長度 (D)厚度。 [105工管類]
- ()28. 下列哪一選項是依裝置之存取速度由快至慢排列？
 (A)主記憶體→暫存器→硬碟→光碟
 (B)主記憶體→暫存器→光碟→硬碟
 (C)暫存器→主記憶體→硬碟→光碟
 (D)暫存器→主記憶體→光碟→硬碟。 [105工管類]
- ()29. 下列敘述何者正確？
 (A)CISC複雜指令集，通常是透過多個簡化指令，共同完成一項工作
 (B)CPU中的暫存器，通常是使用快閃記憶體 (Flash Memory) 來設計
 (C)隨身碟是一種使用快閃記憶體 (Flash Memory) 來儲存資料的可攜式儲存裝置
 (D)目前的智慧型手機，都是使用單點式的觸控裝置。 [106商管群]
- ()30. 下列哪一種記憶體屬於非揮發性記憶體，不會因電源關閉而使其中的資料消失，但是可以透過電壓的方式重複抹除資料，可用於基本輸入／輸出系統 (Basic Input / Output System, BIOS) 中？
 (A)可抹除可程式唯讀記憶體 (EPROM) (B)可程式唯讀記憶體 (PROM)
 (C)快閃記憶體 (Flash Memory) (D)快取記憶體 (Cache Memory)。 [106工管類]





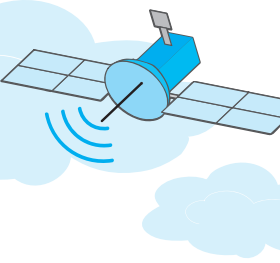
- ()31. 下列哪一種儲存設備沒有使用機械裝置？
(A)磁帶機 (B)光碟機 (C)硬碟機 (D)固態硬碟。 [106工管類]
- ()32. 下列哪一項不是電腦機殼連接外部裝置的介面？
(A)Universal Serial Bus (USB)
(B)High Definition Multimedia Interface (HDMI)
(C)Video Graphics Array (VGA)
(D)Integrated Drive Electronics (IDE)。 [106工管類]
- ()33. 圖(二)是哪一種規格的連接線？
(A)DVI (B)HDMI (C)USB (D)D-Sub。 [106工管類]



圖(二)

- ()34. 下列哪一種設備屬於撞擊式印表機？
(A)雷射 (Laser) 印表機 (B)熱感式 (Thermal) 印表機
(C)噴墨 (Inkjet) 印表機 (D)點矩陣 (Dot Matrix) 印表機。 [106工管類]
- ()35. 一般在桌上型個人電腦主機板上面的主記憶體 (Main Memory, MM)，大多是使用動態記憶體 (DRAM) 而不用靜態記憶體 (SRAM)，這主要是因為：
(A)一般DRAM比SRAM還省電
(B)可以善用DRAM記憶體需要更新 (Refresh) 的特性
(C)DRAM晶片密度較大，所以相同單位面積的晶片內可以有比較大的記憶體儲存空間
(D)為了讓關機的時候資料可繼續保存在DRAM中。 [106資電類]
- ()36. 下列有關CPU中央處理單元的敘述，何者正確？
(A)bps (bits per second) 是一種CPU時脈頻率的單位
(B)CPU通常內建快閃記憶體用來暫時存放要處理的指令資料
(C)CPU的一個機器週期包括擷取、解碼、執行、運算四個主要步驟
(D)RISC精簡指令集比CISC複雜指令集較適用於智慧型手機。 [107商管群]
- ()37. 如果說某電腦是採4 GHz運行中，則下列關於該電腦的敘述何者最正確？
(A)網路傳輸速度為4 GHz
(B)有4 GHz的主記憶體
(C)系統時鐘時脈頻率為40億Hz
(D)中央處理器有4 GHz的快取記憶體。 [107工管類]
- ()38. 下列有關電腦記憶體的敘述，何者正確？
(A)固態硬碟是一種輔助記憶體
(B)暫存器是一種主記憶體
(C)記憶卡通常使用快取記憶體儲存資料
(D)ROM屬於揮發性記憶體。 [107商管群]
- ()39. 下列有關記憶體的敘述何者不正確？
(A)DRAM需要週期性更新資料內容
(B)SRAM只要維持供電即可保持資料
(C)暫存器 (Register) 直接設計在CPU中
(D)固態硬碟 (SSD) 沒有讀寫次數的限制。 [107工管類]





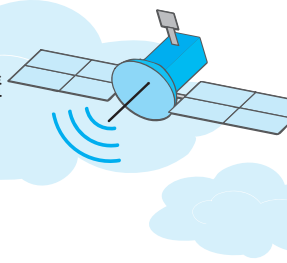
- ()40. 下列關於硬碟之敘述，何者不正確？
(A)固態硬碟是用隨機存取記憶體來作為儲存元件
(B)電腦運作時，固態硬碟耐震度比傳統硬碟高
(C)電腦運作時，固態硬碟寧靜度比傳統硬碟高
(D)傳統硬碟的磁碟存取時間 = 搜尋時間 + 旋轉時間 + 傳輸時間。 [107工管類]
- ()41. 關於電腦領域中常見的單位，下列應用場景描述何者最正確？
(A)某一臺光碟機的讀取速度是50 DPI
(B)某一個CPU的工作頻率是1.2G RPM
(C)某一臺雷射印表機的列印速度是50 PPM
(D)某一臺數位相機感光元件的解析度是1200 MHz。 [107工管類]
- ()42. 有關顯示器的敘述，下列何者不正確？
(A)顯示器的尺寸是以顯示器的對角線長度來計算
(B)LCD顯示器較CRT顯示器具有高輻射，所以不建議使用太久
(C)OLED顯示器與LCD顯示器具有低耗電的特質，比CRT顯示器較節省能源
(D)OLED顯示器是採用有機發光二極體材質製作而成，目前常應用在手持式裝置上，例如手機。 [107工管類]
- ()43. 下列有關快取記憶體（Cache Memory）的描述，何者正確？
(A)是一種動態隨機存取記憶體（DRAM）
(B)主要功能是做為電腦開機時，儲存基礎輸入輸出系統（BIOS）內的程式之用，以加速開機
(C)是EEPROM的一種，存取速度高於一般EEPROM，且電腦電源關閉之後，其內容仍然會被保存
(D)在一般的個人電腦中，其存取的速度低於中央處理器內部暫存器的速度，但高於主記憶體的速度。 [107資電類]
- ()44. 有關PC上BIOS的敘述，下列何者不正確？
(A)它所存放的元件位於主機板上
(B)是開機程序的控制程式
(C)全名為Binary Input / Output System
(D)對電腦設備進行一系列的檢查與測試。 [108商管群]
- ()45. 下列關於CPU的敘述，何者正確？
(A)暫存器是CPU內部的記憶體
(B)CPU內部快取記憶體使用Flash Memory
(C)具有32條控制匯流排排線的CPU，最大定址空間為4GB
(D)CPU時脈頻率的單位是MIPS。 [108工管類]
- ()46. 下列關於傳統硬碟與固態硬碟的敘述，何者正確？
(A)傳統硬碟較固態硬碟省電
(B)傳統硬碟較固態硬碟怕晃動
(C)固態硬碟讀寫頭較傳統硬碟多
(D)固態硬碟RPM（Revolutions Per Minute）值較傳統硬碟大。 [108工管類]
- ()47. 下列關於D-Sub、DVI、HDMI螢幕連接埠的訊號傳輸形式的敘述，何者為真？
(A)D-Sub、DVI、HDMI均是以類比形式傳輸
(B)D-Sub、DVI、HDMI均是以數位形式傳輸
(C)D-Sub是以類比形式傳輸，DVI、HDMI是以數位形式傳輸
(D)D-Sub、DVI是以類比形式傳輸，HDMI是以數位形式傳輸。 [108工管類]





- ()48. 下列何者不是滑鼠傳輸資料的技術？
(A)USB (B)PS/2 (C)藍芽 (D)SATA。 [108工管類]
- ()49. 下列何種電腦週邊設備的解析度以DPI為單位，可搭配OCR軟體辨識字符？
(A)掃描器 (Scanner) (B)點陣式印表機 (Dot Matrix Printer)
(C)顯示器 (Display) (D)網路攝影機 (Webcam)。 [108工管類]
- ()50. 下列哪一種電腦介面是連接螢幕且採用數位訊號傳輸？
(A)D-SUB (B)HDMI (C)RJ-45 (D)PS/2。 [108商管群]
- ()51. 下列哪種記憶體元件，通常當做筆記型電腦的輔助記憶體 (Auxiliary Memory)？
(A)DDR4 SDRAM (Double Data Rate Fourth-generation Synchronous Dynamic Randomaccess Memory)
(B)SSD (Solid-state Drive)
(C)SRAM (Static Random-access Memory)
(D)Cache。 [108資電類]
- ()52. 下列對於一般的LCD顯示器與OLED顯示器的敘述何者正確？
(A)LCD顯示器通常比OLED顯示器薄
(B)OLED材質可自發光，故OLED顯示器不需要背光板
(C)OLED顯示技術是透過液晶來控制顏色的變化
(D)LCD的反應時間比OLED快。 [108資電類]
- ()53. 關於個人電腦CPU中的「快取記憶體」，下列敘述何者正確？
(A)常見的規格可以分為DDR2、DDR3、DDR4，數字越小，傳輸速度越快
(B)快取記憶體在斷電後，可以持續保存資料，所以其成本較高，容量較小
(C)通常利用靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 來製作
(D)與固態硬碟一樣使用快閃記憶體 (Flash Memory) 來製作。 [109商管群]
- ()54. 某一中央處理器 (CPU) 的時脈 (Clock) 是4.0GHz，則其中GHz是指下列何者？
(A)每秒100萬次
(B)每秒1000萬次
(C)每秒1億次
(D)每秒10億次。 [109商管群]
- ()55. 下列對固態硬碟 (SSD) 及硬式磁碟機 (HDD) 的描述，何者錯誤？
(A)固態硬碟的優點是讀取速度快，而且具相對耐震、無噪音，適合移動中使用
(B)硬式磁碟機的轉速 (RPM, Revolutions Per Minute) 可作為選擇硬式磁碟機效能的參考之一，轉速越高，讀取速度越快
(C)硬式磁碟機的容量大小跟磁碟 (disk) 數、磁軌 (track) 數、磁區 (sector) 數及磁區大小有關
(D)固態硬碟由表面覆蓋磁性媒介的磁片構成，以磁性型態儲存資料。 [109工管類]
- ()56. 選購個人電腦時，考慮價格與效能的因素，下列何者配置組合較符合需求？
(A)16GB動態隨機存取記憶體 (DRAM)、16MB快取記憶體 (Cache Memory)、1TB硬碟
(B)16MB動態隨機存取記憶體 (DRAM)、16GB快取記憶體 (Cache Memory)、1TB硬碟
(C)1TB動態隨機存取記憶體 (DRAM)、16GB快取記憶體 (Cache Memory)、16MB硬碟
(D)16MB動態隨機存取記憶體 (DRAM)、16MB快取記憶體 (Cache Memory)、16MB硬碟。 [109工管類]





() 57. 如圖（三）框選的介面中何者不是連接顯示器的標準輸出接頭？



圖（三）

(A)① (B)② (C)③ (D)④。

[109工管類]

() 58. 下列何種電腦週邊設備不屬於輸入裝置？

- (A)觸控式螢幕 (B)多功能事務機
(C)網路攝影機 (D)點矩陣印表機。

[109工管類]

() 59. 嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情造成口罩搶購潮，因此政府採用實名制讓民眾可在衛生所或藥局購買口罩。請問衛生所或藥局需要使用何種裝置判讀民眾的健保卡資料？

- (A)晶片讀卡機 (B)磁條讀卡機
(C)QR Code掃描器 (D)條碼掃描器。

[109工管類]

() 60. 下列關於CPU中「程式計數器（Program Counter, PC）」的敘述，何者正確？

- (A)PC是一個快取記憶體，用來暫時存放指令執行的資料
(B)PC是一個時間計數器，存放目前CPU運作的時間
(C)PC用來記錄程式運作的總數，用以調整匯流排的速度
(D)PC用來暫存下一個要執行指令的位址。

[110商管群]

() 61. 「ROM、SRAM、SDRAM、DRAM、EEPROM、Flash Memory」中，有幾個是屬於非揮發性（亦稱之為非依電性）記憶體？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。

[110工管類]

() 62. 下列有關CPU的敘述，何者錯誤？

- (A)CPU時脈頻率的單位是Hz
(B)多核心CPU是指在主機板上安裝多顆CPU
(C)暫存器與L1快取記憶體是CPU內部的儲存裝置
(D)CPU執行一個指令的過程可依序分為擷取、解碼、執行、儲存等四個步驟。 [110工管類]

() 63. 表（一）為某電腦公司的進貨項目清單及統計，關於表格中A~C的數量，下列何者最正確？

單元名稱	數量
輸入單元	A
記憶單元	B
輸出單元	C

進貨項目清單：鍵盤、印表機、滑鼠、光碟、麥克風、主記憶體、掃描器、喇叭、繪圖板、隨身碟、投影機、硬碟

表（一）

- (A)A = 5 ; B = 4 ; C = 3 (B)A = 4 ; B = 4 ; C = 4
(C)A = 5 ; B = 3 ; C = 4 (D)A = 4 ; B = 5 ; C = 3。

[110工管類]





- () 64. 下列關於電腦週邊設備的敘述，何者不正確？
(A) 多功能事務機具備輸出與輸入功能
(B) 掃描器 (Scanner) 的解析度以DPI為單位
(C) LCD顯示器的背光模組負責提供光源，透過液晶體顯示影像
(D) 固態硬碟機 (SSD) 的轉速 (Revolutions Per Minute, RPM) 值愈高資料傳輸效能愈高。 [110工管類]
- () 65. 有關電腦週邊設備的敘述，下列何者最不正確？
(A) 滑鼠可以使用PS/2埠連接電腦 (B) 筆電可以使用D-SUB線外接顯示器
(C) 鍵盤可以使用USB埠連接電腦 (D) 磁碟機可以使用HDMI線傳輸資料。 [110工管類]
- () 66. 下列關於硬碟的敘述，何者錯誤？
(A) 固態硬碟以快閃記憶體作為儲存元件，具低功耗、抗震、無噪音特性
(B) 磁碟讀寫頭移到要存取資料所在磁軌的時間稱為搜尋時間 (Seek Time)
(C) 傳統硬碟的外圈磁軌面積及容量都大於內圈磁軌的面積及容量
(D) 某硬碟的轉速是5400 RPM (Revolutions Per Minute)，此硬碟碟片旋轉一圈約需11.1ms。 [113商管群]
- () 67. 有關固態硬碟 (solid state disk, SSD) 與傳統機械硬碟 (hard disk, HDD) 的敘述，下列何者正確？
(A) HDD中的儲存元件是採用快閃記憶體
(B) SSD採用低噪音馬達驅動讀寫頭並具抗震特點
(C) HDD沒有旋轉及搜尋資料時間，僅須考量資料傳輸時間
(D) SSD在經過長時間及多次使用致使內部儲存資料零散，仍可不用進行磁碟重組。 [113商管群]
- () 68. 下列哪一種記憶體的存取速度最快？ (A) 暫存器 (Register) (B) 快取記憶體 (Cache) (C) 輔助記憶體 (D) 主記憶體 (RAM)。 [113工管類]
- () 69. 關於資訊產品的規格敘述，下列何者正確？
(A) 記憶體的容量是16 GB
(B) CPU的時脈頻率是4 Gbps
(C) 硬碟的傳輸頻寬是7200 RPM
(D) 網路卡的傳輸速率是100 Mpps。 [114商管群]
- () 70. 為了減少中央處理器 (CPU) 存取電腦主記憶體所需的平均時間，可以使用下列哪一類型的記憶體來達成目的？
(A) 快閃記憶體 (Flash Memory)
(B) 快取記憶體 (Cache Memory)
(C) 輔助記憶體 (Auxiliary Memory)
(D) 動態記憶體 (Dynamic Random Access Memory)。 [114工管類]
- () 71. 下列何者不是電腦硬體架構的五大單元之一？
(A) 輸入單元 (Input Unit) (B) 機殼單元 (Case Unit)
(C) 控制單元 (Control Unit) (D) 記憶單元 (Memory Unit)。 [114工管類]
- () 72. 使用固態硬碟 (Solid-State Disk, SSD) 取代硬碟 (Hard Disk Drive, HDD)，逐漸成為筆記型電腦或桌上型電腦的主流選擇。關於SSD技術的敘述，下列何者正確？
(A) SSD使用高速旋轉磁碟，提供比傳統硬碟更快的資料讀寫速度
(B) SSD無機械式移動零件，使用晶片儲存資料具較快的存取速度
(C) SSD是一種只能用於雲端運算的儲存裝置，需要上網才能使用
(D) SSD使用磁性材料儲存資料，需要利用磁頭針對特定區域讀寫。 [114工管類]

