

# 科目：計算機應用 學習單 範圍：單元二 電腦硬體知識

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

## 1. 資料儲存單位：由小至大。（P.38）

- (1) bit（位元）：電腦最基本的儲存單位。
- (2) Byte（位元組）：1Byte = 8 bits，資料處理最小的單位。
- (3) Word（字組）：CPU 一次處理或存取的資料量。

## 2. 國際單位的字首：

字首名稱	符號	中文名稱	倍數	二進位制
Yotta	Y	佑、兆兆、堯	$10^{24}$	
Zetta	Z	皆、吉兆、澤	$10^{21}$	
Exa	E	艾、百萬兆	$10^{18}$	
Peta	P	拍、千兆	$10^{15}$	$2^{50}$
Tera	T	太、萬億、兆	$10^{12}$	$2^{40}$
Giga	G	吉、十億	$10^9$	$2^{30}$
Mega	M	百萬	$10^6$	$2^{20}$
Kilo	K	千	$10^3$	$2^{10}$
milli	m	毫	$10^{-3}$	
micro	μ	微	$10^{-6}$	
nano	n	毫微、塵、奈	$10^{-9}$	
pico	p	微微、皮、莫	$10^{-12}$	
femto	f	飛	$10^{-15}$	

## 3. 其他速度單位：(P.39)

- (1) CPU 速度：Hz 為時脈頻率，MIPS 表示百萬指令/秒，MFLOPS 表示百萬浮點指令/秒。
- (2) 傳輸速度：bps (bit per second) 為位元/秒。

小試身手1：30MB 的圖片檔，為多少KB？

$$30\text{MB} = 30 * 1024\text{KB} = 30720\text{KB}$$

小試身手2：100KB 的文件檔，傳輸速度為 100Kbps，需要花費多少時間？

$$\frac{100\text{KB}}{100\text{Kbps}} = \frac{100\text{K}*8\text{ bits}}{100\text{K bit/sec}} = 8\text{ sec}$$

## 4. 電腦系統的組成要素：(P.41)

- (1) 硬體 Hardware：摸得到的設備，如：電腦主機、滑鼠、螢幕、鍵盤等。
- (2) 韌體 Firmware：同時兼具硬體和軟體的特性，可和硬體和軟體溝通，如：BIOS。
- (3) 軟體 Software：電腦指令與資料的集合，作業系統屬於系統軟體，Office 屬於應用軟體。

## 5. 電腦硬體五大單元 (P.42)



五大單元	功能說明
<b>控制單元</b>	CU：指揮協調各單元的運作與資料傳輸
<b>算術/邏輯單元</b>	ALU：負責加、減、乘、除，判斷真假、大小等算術、邏輯運算工作
<b>CPU = CU + ALU</b>	
<b>輸入單元</b>	IU：將資料或程式輸入至記憶單元中
<b>輸出單元</b>	OU：電腦中的資料經處理後必須透過輸出單元顯示或輸出。
<b>週邊設備 = IU + OU</b>	
<b>記憶單元</b>	MU：電腦存放指令和資料的地方

## 6. 匯流排(BUS) (P.43)

為各單元與 CPU 傳輸的管道，也被稱為 內部匯流排 (Internal Bus)

類型	傳輸方向	說明
<b>控制匯流排</b> Control Bus	<b>單向</b>	傳送系統時脈與 CPU 發出的控制訊號(如讀、寫、中斷、重置等)，協調整個系統的運作。
<b>位址匯流排</b> Address Bus	<b>單向</b>	由 CPU 到主記憶體的匯流排，用來辨識傳送的資料在主記憶體中的位址。 <b>32 條位址匯流排可定址 <math>4GB (2^{32})</math> 的記憶體</b> 。
<b>資料匯流排</b> Data Bus	<b>雙向</b>	負責資料傳送工作。資料匯流排線的數目，排線數愈多代表傳送的資料量愈大。 <b>64 條資料匯流排代表 64 位元</b> 電腦。

7. (P.47) 主機版上的元件：(1) CPU 插槽 、(2) DRAM 插槽 、(3) BIOS 、(4) 晶片組 、

(5) PCI 插槽 、(6) PCI-E 插槽 、(7) IDE 插槽 、(8) SATA 插槽 、(9) I/O 插槽

8. 常見的 I/O 連接埠 (P.49)

類型	USB 2.0	USB 3.0	eSATA	IEEE 1394a	IEEE 1394b	Thunderbolt	HDMI
可連設備數	<b>127</b>	<b>127</b>	<b>1</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
傳輸方向	<b>雙向</b>						
供電	是	是		是	是	是	
速度(Mbps)	<b>480</b>	<b>5,000</b>	<b>3,000</b>	<b>400</b>	<b>3,200</b>	<b>10,000</b>	<b>10,200</b>
用途	滑鼠、外接硬碟、隨身碟、印表機等	外接硬碟、燒錄器	DV、外接硬碟、外接光碟機	外接硬碟、螢幕	投影機、HDTV		
圖示							

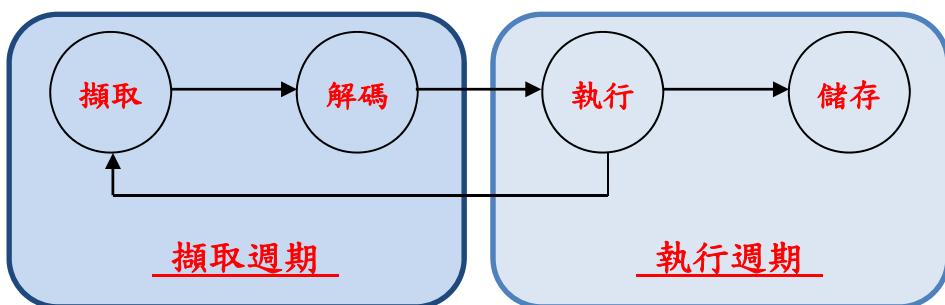
9. 隨插即用(Plug & Play)：加入一個新的外部裝置時，能自動偵測與配置系統資源，不需重新設定或手動安裝驅動程式。

10. 熱插拔(Hot swap)：包含「隨插即用」功能外，還可以在電源開啟的狀態下插入或移除硬體裝置，採用 USB、IEEE 1394、eSATA 標準的周邊設備都支援此項功能。
11. (P.50) 常見的連接埠：(1) 序列埠(COM1 及 COM2)、(2) 平行埠/並列埠(LPT)、(3) PS/2、  
 (4) S-Video、(5) DVI、(6) D-Sub、(7) RJ-45、(8) S/PIDF、(9) Display Port
12. 處理器(CPU)的運作與處理 (P.55)

- (1) 指令架構：由 運算碼 (OP Code) 及 運算元 (Operand) 組成，依據指令不同，運算碼通常只有 1 個，但運算元可以有 0 個、1 個或多個。如： $A + B$ ，運算碼為  $+$ ，運算元則為  $A B$
- (2) 指令數目：若運算碼的位元數有  $n$  bits，則 CPU 最多可提供  $2^n$  個指令。

(3) 指令集	說 明
<b>RISC</b> <b>精簡指令集</b>	將基本常用的指令內建在晶片之中，而複雜的工作須多個指令合作完成，執行 <u>速度較快</u>
<b>CISC</b> <b>複雜指令集</b>	將包含基本和複雜的指令內建於晶片之中，所以可以使用的指令較多，但有些指令執行的時間比較長，因此平均執行 <u>速度較慢</u>

- (4) 指令運作週期：又稱 機器週期



13. 暫存器 (Register)：於 CPU 內部，用來暫存指令、位址或運算資料。 (P.56)

- (1) 位址暫存器 (MAR)：存放在記憶體中指令或資料的 位址
- (2) 指令暫存器 (IR)：存放正在執行的 指令運算碼
- (3) 旗標暫存器 (FR)：存放中央處理器執行後的各個狀態。
- (4) 資料暫存器 (MBR)：存放運算所需的 資料
- (5) 累加器 (ACC)：存放 ALU 運算的結果
- (6) 程式計數器 (PC)：存放 下一個指令 的記憶體 位址

小試身手 3：若 CPU 的時脈頻率為  $4GHz$ ，則時脈週期為多少秒？

$$\frac{1}{4GHz} = \frac{1}{4} ns = 0.25 ns$$

G

M

K

m

u

n

小試身手 4：若 CPU 時脈週期為  $0.5ns$ ，則時脈頻率為多少？

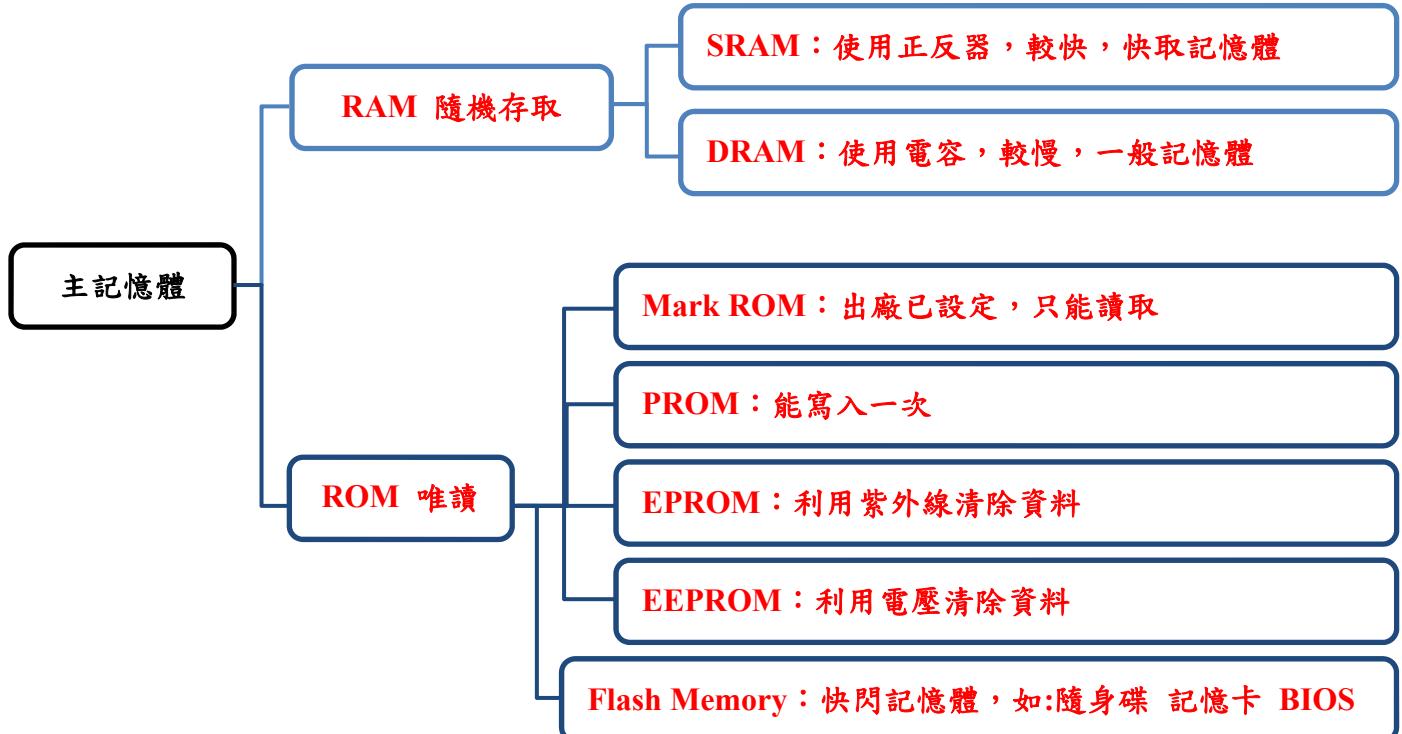
$$\frac{1}{0.5ns} = \frac{1}{0.5} GHz = 2GHz$$

14. (P.59) 影響 CPU 效能的因素：(1) 時脈頻率、(2) CPU 字組長度、(3) 快取記憶體、  
(4) CPU 核心數目、(5) 多媒體指令集、(6) 平行處理、(7) 管線運算

15. 主記憶體的類型： (P.63)

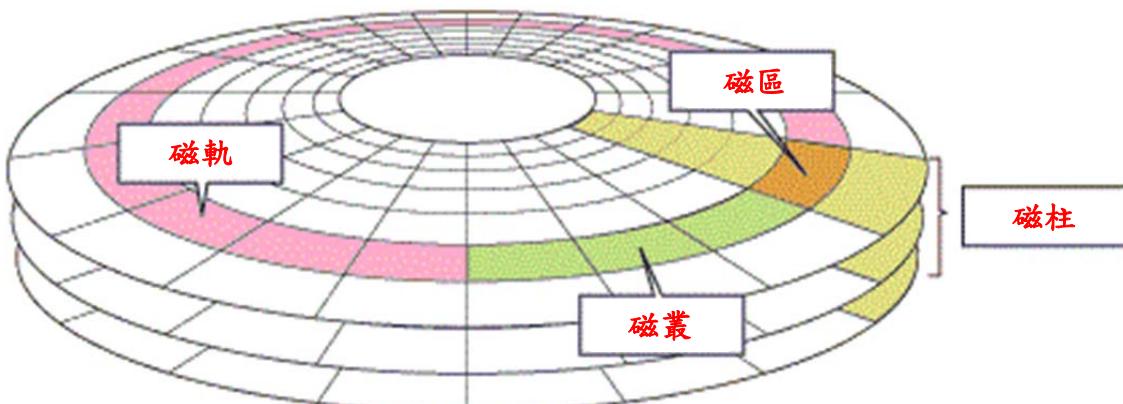
(1) RAM, Random Access Memory : 挥發性記憶體，電源關閉資料消失

(2) ROM, Read Only Memory : 非揮發性記憶體，電源關閉資料不會消失



16. (P.68) 輔助記憶體的類型（依速度快至慢）：硬隨光軟帶

硬碟結構



17. 存取時間(Access Time) : (P.70)

- (1) 找尋時間( 找磁軌 ) : 指移動讀寫頭到所需磁軌位置的時間
- (2) 旋轉時間( 轉磁區 ) : 將要存取的磁區旋轉至讀寫頭位置的時間
- (3) 傳輸時間( 傳資料 ) : 指資料由讀寫頭傳入主記憶體所花的時間

小試身手 5：某硬碟機的轉速為 7,200 RPM，平均搜尋時間為 10 ms，資料傳輸率為 6 MB/s，則存取同一磁柱內 3 MB 資料的存取時間為多少 ms？

- (1) 找尋時間 : 10 ms
- (2) 旋轉時間 : 7,200 RPM 代表 7,200 圈/分

$$\frac{60}{7200/s} = \frac{1}{120}s = \frac{1000}{120}ms = 8.4ms$$

平均旋轉為  $(0 + 8.4ms) \div 2 = 4.2\text{ ms}$

$$(3) \text{ 傳輸時間} : \frac{3MB}{6MB/S} = \frac{1}{2}s = \frac{1000}{2}ms = 500ms$$

存取時間為  $10\text{ ms} + 4.2\text{ ms} + 500\text{ ms} = 514.2\text{ ms}$

18. 光碟片類型：(P.71) 光碟的資料軌組成方式為 螺旋狀。

- (1) 光碟 CD : 容量為 650MB~800MB，最高速為 52X，基準速度 1X 為 150KB/s。
- (2) 數位多功能光碟 DVD : 容量為 5.7GB~17GB，最高速為 24X，基準速度 1X 為 1,350KB/s。
- (3) 藍光光碟 BD : 容量為 25GB~128GB，最高速為 12X，基準速度 1X 為 4,500KB/s。

19. 記憶卡類型：(P.71) 以 快閃記憶體(Flash ROM) 為主要元件。

20. 記憶體速度：(P.72)

在 CPU 內部		輔助記憶體		
暫存器 >	快取記憶體 >	主記憶體 >	硬 >	隨 > 光 > 軟 > 帶
Register	SRAM	DRAM		
	L1 > L2>L3			

21. 常見周邊設備及單位：(P.78)

- (1) 掃描器 、(2) 數位相機 、(3) 顯示器 、(4) 印表機 、
- (5) 相關單位：CPS(字元/秒)、PPM(頁/分)、LPS(行/秒)、DPI(點/英吋)、PPI(像素/英吋)