

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？

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

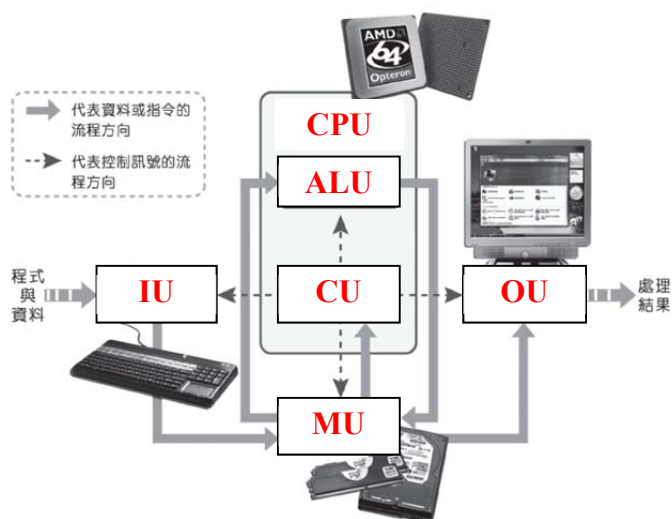
小試身手 2：100KB 的文件檔，傳輸速度為 100Kbps，需要花費多少時間？

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

4. 電腦系統的組成要素：(P.41)

- (1) **硬體 Hardware**：摸的到的設備，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
控制單元	CU：指揮協調各單元的運作與資料傳輸
算術/邏輯單元	ALU：負責加、減、乘、除，判斷真假、大小等算術、邏輯運算工作
$\underline{\text{CPU}} = \underline{\text{CU}} + \underline{\text{ALU}}$	
輸入單元	IU：將資料或程式輸入至記憶單元中
輸出單元	OU：電腦中的資料經處理後必須透過輸出單元顯示或輸出。
週邊設備 = $\underline{\text{IU}} + \underline{\text{OU}}$	
記憶單元	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
控制匯流排 Control Bus	單向	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。
位址匯流排 Address Bus	單向	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。 32 條位址匯流排可定址 <u>4GB (2^{32})</u> 的記憶體。
資料匯流排 Data Bus	雙向	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。 64 條資料匯流排代表 <u>64 位元</u> 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	127	127	1	63	63	6	1
傳輸方向	雙向						單向
供電	是	是		是	是	是	
速度(Mbps)	480	5,000	3,000	400	3,200	10,000	10,200
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							

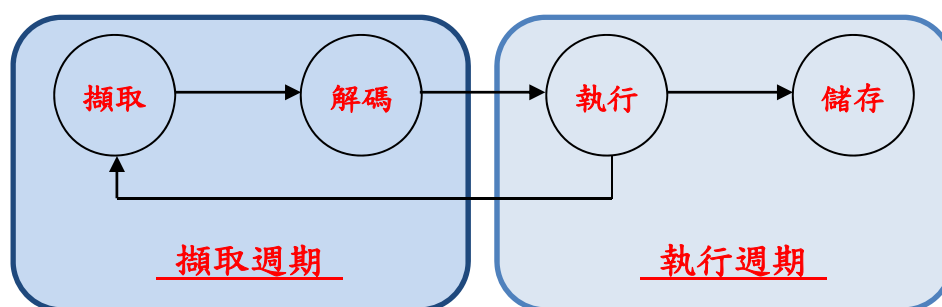
9. 隨插即用(Plug & Play)：加入一個新的外部裝置時，能自動偵測與配置系統資源，不需重新設定或手動安裝驅動程式。

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 AB
- (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
RISC <u>精簡指令集</u>	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>
CISC <u>複雜指令集</u>	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？

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

G
M
K

小試身手 4：若 CPU 時脈週期為 0.5ns，則時脈頻率為多少？

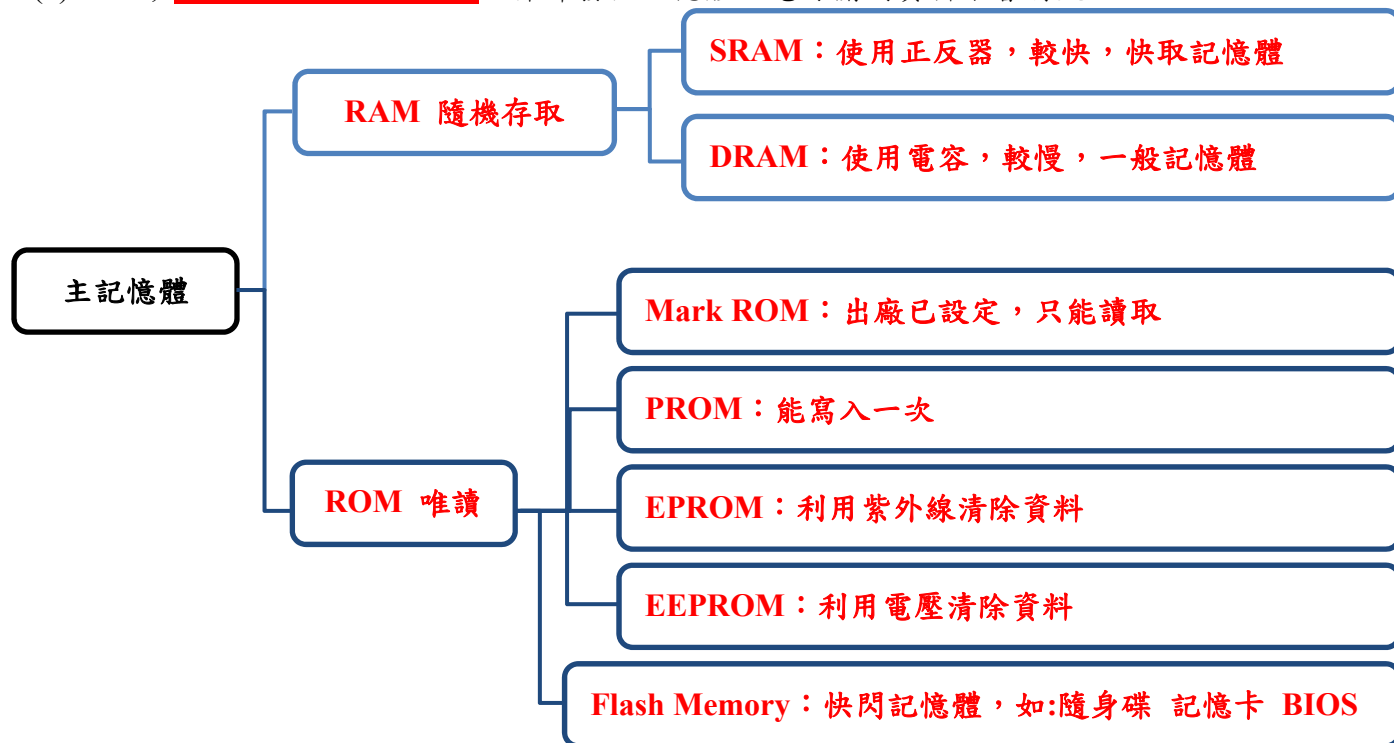
$$\frac{1}{0.5\text{ns}} = \frac{1}{0.5} \text{ GHz} = 2\text{GHz}$$

m
u
n

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：揮發性記憶體，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

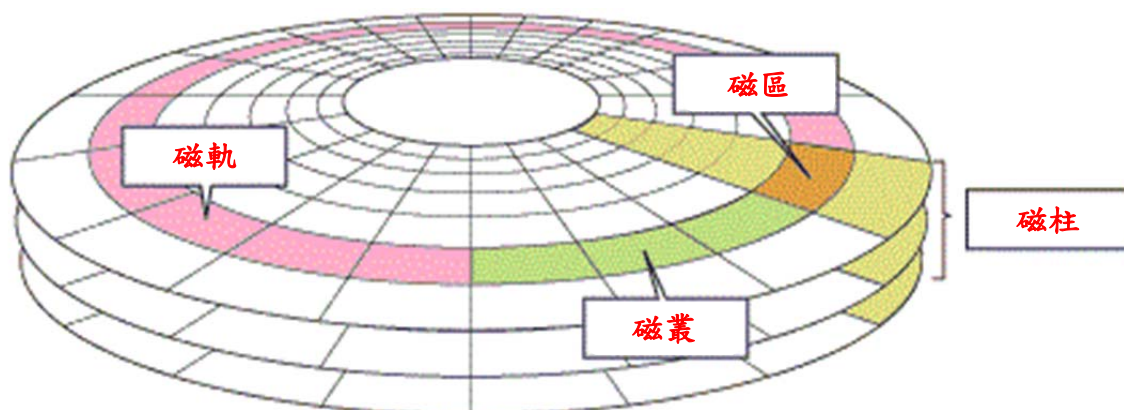
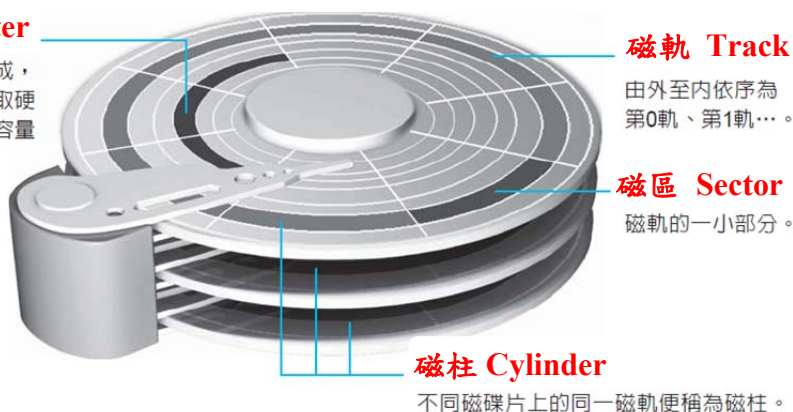


16. (P.68) 輔助記憶體的類型 (依速度快至慢)：硬 隨 光 軟 帶

硬碟結構

磁叢 Cluster

由多個磁區組成，
是作業系統存取硬
碟資料的基本容量
單位。



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

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

平均旋轉為 (0 + 8.4ms) ÷ 2 = 4.2 ms

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

存取時間為 10 ms + 4.2 ms + 500 ms = 514.2 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)