

Chapter 6 記憶體資料存取

➤ 選擇題 - (每題 2 分，共 50 分)

6-1 (A) 1. 微算機中 CPU 內部的算術邏輯運算單元所需的資料，由下列那個資料儲存單元讀取資料的速度最快？

(A) 暫存器 (B) CACHE (C) 主記憶體 (D) 硬碟。

⊙ 存取速度：暫存器 > CACHE > 主記憶體 > 硬碟。

(B) 2. 對 CPU 而言，下列何種具有最快的存取速度？

(A) L2 Cache (B) 暫存器 (C) DDR SDRAM (D) L1 Cache。

⊙ 存取速度：暫存器 > L1 快取 > L2 快取 > 主記憶體 (DRAM) > 輔助記憶體 (硬碟 > 光碟)。

(D) 3. 請依照下列裝置的存取速度，由快到慢依序排列

甲：快取記憶體 乙：硬碟 丙：暫存器 丁：主記憶體

(A) 丙丁乙甲 (B) 甲丙丁乙 (C) 甲丁丙乙 (D) 丙甲丁乙。

6-2 (B) 4. 一個 $16K \times 1$ DRAM 有 128 列 (row) 需要在 2 ms 之內更新 (refreshing) 完畢，請問相鄰兩列的更新時間間隔不得大於多少時間？

(A) $7.812 \mu s$ (B) $15.625 \mu s$ (C) $31.250 \mu s$ (D) $62.500 \mu s$ 。

⊙ 128 列要 2ms 內更新完畢，所以每列更新時間不得大於 $\frac{2m}{128} = 15.625 \mu s$ 。

(C) 5. 下列敘述何者不正確？

(A) DRAM 晶片之單位面積的位元數高於 SRAM 晶片

(B) 電源關掉後，DRAM 與 SRAM 的內容皆無法保留

(C) DRAM 控制電路比 SRAM 簡單

(D) DRAM 需做資料更新 (refresh)，SRAM 則不用。

⊙ DRAM 需要進行定時更新，控制電路較為複雜。



since 1997

有著作權

侵害必究

AC20421 微處理機(全)

- (B) 6. 下列有關快閃 (flash) 記憶體之敘述，何者錯誤？
- (A) 在資料規劃與清除方面，快閃記憶體具有 EPROM 與 EEPROM 的優點
- (B) 為揮發性 (volatile) 記憶體
- (C) 常用於隨身碟中
- (D) 以電氣方式清除資料。
- (B) 7. 以下就靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 之敘述何者有錯誤？
- (A) 由正反器 (Flip-Flop) 所構成
- (B) 以電容的充放電特性來儲存 0 與 1 的資料
- (C) 電源消失後資料隨即消失
- (D) 不須定時作翻新 (Refresh)。
- 解 SRAM 有正反器結構組成，不需進行定時更新，存取速度較快，但電路較複雜。
- (A) 8. 使用 DRAM 時，列位址 (RA)，行位址 (CA)，列位址閃控 (\overline{RAS})，行位址閃控 (\overline{CAS}) 等訊號之正確產生時序為何？
- (A) RA, \overline{RAS} , CA, \overline{CAS} (B) \overline{RAS} , RA, \overline{CAS} , CA
- (C) CA, \overline{CAS} , RA, \overline{RAS} (D) \overline{CAS} , CA, \overline{RAS} , RA。
- (A) 9. 下列敘述何者錯誤？
- (A) 動態隨機存取記憶體 (DRAM) 消耗功率比靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 大
- (B) SRAM 乃由正反器 (Flip-Flop) 構成基本記憶單元
- (C) 可程式唯讀記憶體 (PROM) 只能讓使用者自行規劃、並燒錄程式一次
- (D) 可抹除可程式唯讀記憶體 (EPROM) 中所寫入之程式，能夠用紫外線照射將之抹除。
- 解 DRAM 使用電容器元件電路簡單、耗電量少；SRAM 使用正反器元件電路複雜、耗電量多。
- 6-3 (D) 10. 對於一個 24 倍速 CD-ROM 而言，其最大資料轉移速率為何？
- (A) 600 KB/sec (B) 1200 KB/sec
- (C) 2400 KB/sec (D) 3600 KB/sec。



(C) 11. 一台有具 32 個磁頭的硬式磁碟機，若每個磁片有 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) 1.5 G (B) 3.0 G (C) 6.0 G (D) 12.0 G。

解 硬碟容量 = 磁頭數 × 磁柱數 (磁軌數) × 磁區數 × 每個磁區容量 = $32 \times 6256 \times 63 \times 0.5 \text{Kbytes} = 6\text{GB}$ 。

(B) 12. 磁片的磁面係由很多半徑不同的同心圓組成，這些同心圓稱為

(A) 磁區 (sector) (B) 磁軌 (track)
(C) 磁柱 (cylinder) (D) 以上皆非。

(B) 13. 承上題，由於磁片上之面積內部同心圓小於外部同心圓，則其所儲存資料量而言

(A) 內部同心圓大於外部同心圓
(B) 內部同心圓等於外部同心圓
(C) 內部同心圓小於外部同心圓
(D) 內部同心圓與外部同心圓之儲存資料密度相同

(B) 14. 磁碟機將讀寫頭移到指定的磁柱上所需的時間稱為

(A) 存取時間 (Access Time) (B) 搜尋時間 (Seek Time)
(C) 迴轉時間 (Rotation Time) (D) 傳送時間 (Transfer Time)

(D) 15. 下列關於「藍光光碟」的敘述，何者不正確？

(A) 英文名稱是 Blu-ray Disc，簡稱 BD
(B) 可用於大量或高畫質影像的儲存
(C) 因為使用藍色雷射光進行讀寫，因此稱為藍光光碟
(D) 容量至少 8.5GB。

6-4 (B) 16. 以輔助記憶體 (磁碟) 模擬主記憶體功能，讓使用者能運用較大之記憶體空間，稱之為

(A) 快取記憶體 (Cache Memory)
(B) 虛擬記憶體 (Virtual Memory)
(C) 輔助記憶體
(D) 唯讀記憶體。

- (C) 17. 高速處理機 (Processor) 與低速記憶體 (Memory) 間存取速度之不平衡現象，通常會在它們之間配合哪種記憶體來改善此一現象？
- (A) 光電記憶體
 - (B) 唯讀記憶體
 - (C) 快取記憶體 (Cache Memory)
 - (D) 虛擬記憶體 (Virtual Memory)。

- (B) 18. 下列關於「快取記憶體」的敘述，何者錯誤？
- (A) 配置在暫存器和主記憶體之間
 - (B) 通常配置容量相當於主記憶體的容量
 - (C) 由於 CPU 讀取需要的指令或資料時，會先到快取記憶體尋找，若找不到時才會再到主記憶體中讀取
 - (D) 若 CPU 在快取記憶體就能找到需要的資料，便無需再到主記憶體讀取，故資料傳送的時間就能大幅縮短。

解 快取記憶體容量通常只有 256KB 至 4MB，而主記憶體至少 1GB。

- 6-5 (A) 19. 下列有關直接記憶體存取 (DMA)，何者敘述是對的？

- (A) 裝置啟動的區段資料轉移
- (B) CPU 啟動的 I/O 資料轉移
- (C) 裝置啟動的中斷式 I/O 資料轉移
- (D) CPU 啟動的區段資料轉移。

- (D) 20. 下列哪一種技術可以將大量資料直接從輸入或輸出 (Input/Output) 設備傳輸至主記憶體，而且資料傳輸過程不需經過 CPU ？

- (A) Memory Mapped I/O
- (B) Programmed I/O
- (C) Interrupt Driven I/O
- (D) DMA (Direct Memory Access)。

- (C) 21. 有關 80x86 系統的直接記憶體存取 (DMA) 處理的敘述，下列何者不正確？

- (A) DMA 須經由直接記憶體存取控制器 (DMAC) 來做規劃
- (B) DMAC 要取得系統匯流排的控制權須經由 HOLD 信號對 CPU 做請求
- (C) CPU 對 DMAC 的匯流排請求可以拒絕讓出匯流排
- (D) DMA 可以執行 I/O 對記憶體、或記憶體對記憶體的資料轉移。

- (B) 22. 進行直接記憶存取方式操作時，記憶體的位址是由誰產生？
 (A) 執行指令 (B) DMA 控制器 (C) 記憶體界面 (D) CPU。

解 直接記憶存取 (Direct Memory Access) 簡稱 DMA，進行記憶體資料存取時，記憶體的位址是由 DMA 控制器產生。

- 6-6 (D) 23. DMA 控制器 8237A 中，那一種工作模式允許 DMA 系統有較多的通道 (channel) 可用？

- (A) 單一轉移模式 (B) 區段轉移模式
 (C) 要求轉移模式 (D) 串接模式。

- (D) 24. 下列何者不是 8237 支援的轉移模式？

- (A) 單一轉移模式 (Single transfer)
 (B) 需求轉移模式 (Demand transfer)
 (C) 串接模式 (Cascade)
 (D) 並列轉移模式 (Parallel transfer)。

解 8237 提供四種傳輸模式：單一傳輸模式 (single transfer mode)、區塊傳輸模式 (block transfer mode)、要求傳輸模式 (demand transfer mode)、串接模式 (cascade mode)。

- (A) 25. 下列哪一顆週邊晶片編號為可程式規劃的 DMA 控制器？

- (A) 8237 (B) 8251 (C) 8254 (D) 8259。

➤ 問答題 - (每題 5 分，共 50 分)

1. 如果記憶體以與 CPU 的遠近分類，可分為哪幾類？

解 以記憶體與 CPU 的遠近程度區分，包括 CPU 內部的暫存器與快取記憶體、主記憶體與輔助記憶體等。

2. 如果記憶體以製造材料分類，可分為哪幾類？

解 就製造材料來區分記憶體，分為半導體記憶體、磁性記憶體與光學記憶體。



since 1997

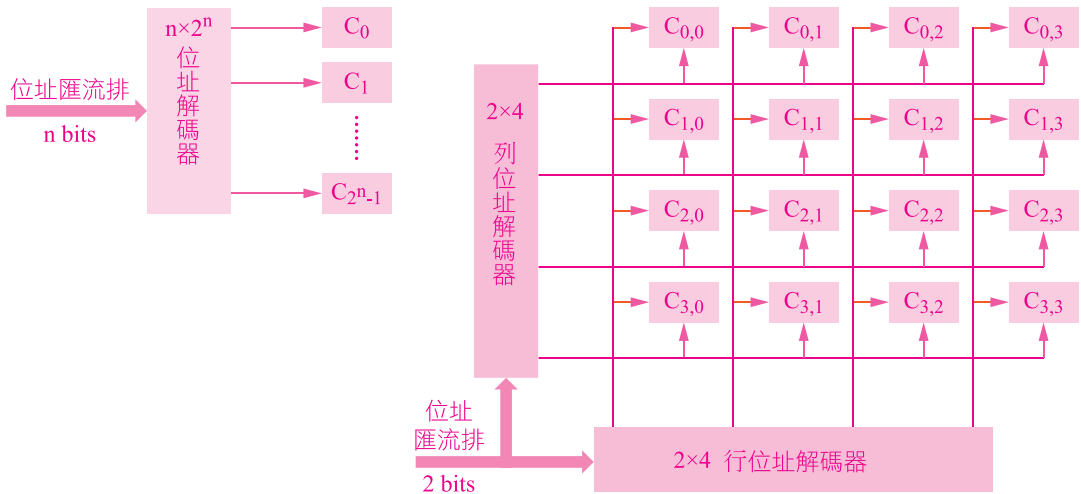
有著作權

侵害必究

AC20421 微處理機(全)

3. 何謂一維與二維位址解碼？

- 解 一維解碼是指「位址」值只送一次給解碼器進行解碼，而二維解碼則是將「位址」值分為列位址與行位址兩部分，分兩次送給解碼器，以節省位址接腳，如下圖所示。



(a) 一維位址解碼

(b) 二維位址解碼

4. 請比較幾種常見的 ROM ？

- 解 常見的 ROM，可分為 Mask ROM、PROM、EPROM、EEPROM 與 Flash ROM 等，如下所示特性簡述。

類型	特性簡述
Mask ROM	不能更改資料
PROM	只能燒錄一次
EPROM	可燒錄多次，燒錄前需用紫外線清除原來資料
EEPROM	可燒錄多次，燒錄前需用高電壓清除原來資料
Flash ROM	可讀寫 ROM，需以高電壓寫入資料

5. 請比較三種 EPROM 的特性？

- 解 常見三種 EPROM 為 UV-EPROM、EEPROM、Flash Memory，特性比較如下表所示。

EPROM 種類	UV-EPROM	EEPROM	Flash Memory
項目			
資料規劃方式	熱電子注入	穿透效應	熱電子注入
資料清除方式	紫外線	穿透效應	穿透效應
資料清除時間	20min	5ms	ms 等級

EPROM 種類 項目	UV-EPROM	EEPROM	Flash Memory
最小清除資料量	整個記憶體	小區塊（典型為位元組）清除	較大區塊抹除
資料寫入單位	以位元組為單位寫入	以位元組為單位寫入	較大區塊寫入（寫入大量資料時顯著的速度優勢）
資料寫入時間	小於 100ms	5ms	5ms
資料讀取時間	約 100ms	約 35ns	約 100ns

6. 試比較半導體記憶體 SRAM 與 DRAM 特性？

- 解 SRAM 不需要定時的刷新資料，所以存取速度比 DRAM 快了許多，但電路較複雜、集積密度較低、製造成本較高，大多使用在速度要求快，但容量需求較少的地方，例如快取記憶體。

特性比較 類別	存取速度	成本價格	集積密度	功率消耗	刷新 (Refresh)
SRAM	快	高	低	低	不需要
DRAM	慢	低	高	高	需要

7. 何謂光碟？常見應用在電腦的有哪些分類？

- 解 光碟 (Optical disc) 泛指「用雷射光掃描碟片以讀出資料」的一種媒介，種類眾多，常見應用在電腦的有 CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) 與 BD (Blu-ray Disc, 藍光光碟) 三種。

比較項目	CD-ROM	DVD-ROM	BD
雷射光波長	780nm 紅外線	630nm 或 650nm 紅光雷射	405 nm 藍光雷射
碟片直徑	120mm	120mm	120mm
碟片中央孔徑	15mm	15mm	15mm
碟片厚度	1.2mm	0.6mm	
磁軌間距離	1.6 μ m	0.74 μ m	0.32 μ m
線速度	約 1.3 m/s	3.49m/s	
調變方式	8/14	8/16	
失誤校正方式	CIRC	RS-PC	
儲存容量	約 650MB	4.7GB (單層單面)	25GB (單層單面)

8. 試比較虛擬記憶體與快取記憶體的異同？

解 虛擬記憶體與快取記憶體的目的，都是在求得最快的平均存取速度，降低記憶體成本，但在作法上確有很大的差異。主要有以下幾點不同：

1. 快取記憶體所儲存的是 CPU 最近常用的程式與資料，虛擬記憶體所存的，卻是 CPU 目前不用的。
2. CPU 可直接向快取記憶體與主記憶體讀取資料，但並不可以向輔助記憶體讀取資料。所以虛擬記憶體中，CPU 要必須先將輔助記憶體的資料載入主記憶體中，在進行讀取工作。
3. 快取記憶體、主記憶體與輔助記憶體的存取速度約為 7000：1000：1。
4. 快取記憶體的區塊約為 1～16 字組，虛擬記憶體的區塊約為 64～4096 字組。

9. I/O 與記憶體之間的資料傳輸，可依 CPU 介入的程度分為哪三類？

解 在微處理機的世界裡 CPU 掌管一切，即使是 I/O 與記憶體之間的資料傳送，CPU 也要全盤瞭解工作的內容，可依 CPU 介入的程度分為三類：

1. 程式化 I/O (Programmed I/O)
2. 中斷 (Interrupt)
3. 直接記憶體存取 (DMA, Direct Memory Access)。

10. 請簡述常見 DMA 傳輸資料的工作模式？

解 常見 DMA 傳輸資料的工作模式有以下三種：

- (1) 要求式：在 CPU 認可 DMA 時，DMA 會把所有資料傳送完畢才會把匯流排控制權交還給 CPU。
- (2) 突發式：DMA 控制器以區塊式傳輸資料，必須傳送整個區塊資料完成後，就把匯流排控制權交還 CPU，然後再重複 DMA 要求，經 DMA 認可後再傳下一區塊資料。
- (3) 週期竊取式：將 DMA 週期包含在 CPU 週期 (系統週期) 內，傳送一個或數個字組 (word) 資料，之後再把匯流排控制權還給 CPU，所以只當 CPU 不使用匯流排時，DMA 才會偷取匯流排使用。

