

## Chapter 7 多核心微處理機

### ➤ 選擇題 - (每題 3 分，共 60 分)

7-1 ( D ) 1. 超純量 (super scalar) 的 CPU 是指

- (A) 超頻使用的 CPU
- (B) 利用超導體製成的電腦
- (C) 多重 CPU 的系統
- (D) 至少有兩個以上指令執行管線 (pipeline) 的 CPU。

( B ) 2. 下列關於「雙核心 CPU」的敘述，何者正確？

- (A) 雙核心 CPU 就是指加入了 Hyper-Threading 技術的 CPU
- (B) 雙核心 CPU 是利用平行運算的概念來提高效能
- (C) 雙核心 CPU 就是 32 位元 x2，也就是所謂的 64 位元 CPU
- (D) 雙核心 CPU 的時脈是單核心 CPU 時脈的兩倍。

解 雙核心 CPU 是指 CPU 有兩組的控制單元和算術邏輯運算單元，以平行運算的概念來提高效能。平行運算是指許多指令得以同時進行的運算模式。Hyper-Threading (超執行緒) 技術，是一個實體 CPU 提供兩個邏輯執行緒；不是所謂的雙核心技術。雙核心定義錯誤。

( A ) 3. 下列關於「雙核心 CPU」的敘述，何者錯誤？

- (A) 雙核心 CPU 因為有 2 個核心，所以耗電量是單核心 CPU 的 2 倍
- (B) 雙核心 CPU 所使用的程式必須經過特別設計，才能發揮效能
- (C) 雙核心 CPU 內，共有 2 組的控制單元和算術 / 邏輯運算單元
- (D) 雙核心 CPU 若加上了 Hyper-Threading 技術，作業系統會認為擁有四組處理機。

解 雙核心 CPU 是會比單核心耗電，但不會達到 2 倍這麼多。

( D ) 4. 由一個控制單元同時控制多個運算電路，同時對不同指令一起解碼、一起執行、一起得出結果。這樣同時處理多個指令的架構稱為

(A) 共時處理 (B) 跨域處理 (C) 交叉處理 (D) 平行處理。

( C ) 5. 下列哪一種架構不屬於平行處理？

- (A) 多核心 (B) 管線處理 (C) 權重處理 (D) 多處理器。

解 常見的平行處理有管線、多核心、多處理器與分散式計算等。

- ( A ) 6. 在一部計算機中使用多個獨立封裝的處理機同時運算，達成平行處理的目的，稱為  
(A) 多處理機 (B) 多元 (C) 多核心 (D) 多晶片。
- ( B ) 7. 所謂分散式計算是甚麼？  
(A) 同一台電腦放在不同地方  
(B) 利用網路傳遞，多台電腦處理同一件事  
(C) 將計算結果分配給不同電腦  
(D) 一種網路遊戲。
- ( A ) 8. 所謂超純量機器是指？  
(A) 在一顆處理機內實現平行運算  
(B) 純數值運算  
(C) 超級大的數值運算  
(D) 量子運算的別稱。
- ( C ) 9. Flynn 教授提出的「費林分類法」，將電腦的設計分為四類，目前市面上並沒有哪一類型的計算機？  
(A) SISD (B) SIMD (C) MISD (D) MIMD。

⊙ 解 MISD 是多指令流單資料流，多個指令同時對單筆資料進行運算處理，沒有實用價值。

- ( A ) 10. 多處理機架構中，每個處理機各自擁有快取記憶體，但是共用匯流排、共享記憶體，稱為？  
(A) 緊耦合 (B) 疏耦合 (C) 緊併聯 (D) 疏併聯。

⊙ 解 緊耦合：每個處理機各自擁有快取記憶體，但是共用匯流排、共享記憶體。

疏耦合：每個處理機擁有自己的記憶體，處理機透過輸出的資料線連結。每個處理機可以有自己的作業系統、程式與資料，像一台獨立的電腦。

- 7-2 ( C ) 11. 可同時插上兩顆以上 CPU 的電腦，並搭配可使用的作業系統，我們稱此系統為下列何者？  
(A) 多人作業系統 (B) 多工作業系統  
(C) 多處理機系統 (D) 分散式作業系統。



- ( A ) 12. 下列哪一種 CPU 所使用的技術，可允許前一個指令未完成前，就開始處理下一個指令？  
(A) 管線運算 (B) 平行處理 (C) 快取記憶體 (D) 多核心。
- ( A ) 13. ARM11 MPCore 多核心處理機屬於哪一種結構？  
(A) 專用 L1 快取、共用外部 L2 快取  
(B) 專用 L1 快取、共用內部 L2 快取  
(C) 專用 L1 快取、專用 L2 快取  
(D) 專用 L1 與 L2 快取、共用內部 L3 快取。
- ( B ) 14. 關於評估計算機系統的效能，IPC 是指？  
(A) 每一時脈週期可執行的記憶體存取次數  
(B) 每一時脈週期可執行的指令數  
(C) 指令的複雜程度  
(D) 內頻與外頻的比值。
- ( A ) 15. 所謂「波拉克定律」是指「提升效能」所衍生的「電路複雜度」關係為？ (A) 平方根 (B) 指數 (C) 對數 (D) 平方。
- 7-3 ( D ) 16. 關於 Intel Core Duo 處理機的敘述何者有誤？  
(A) Intel 的第一款 32 位元雙核行動低功耗處理機  
(B) 處理機速度為可達 2.33GHz  
(C) 第一款蘋果麥金塔電腦所使用的 Intel 處理機  
(D) 內為四核心。
- ( A ) 17. 下列敘述何者有誤？  
(A) 匯流排速率 T/s 是指資料傳輸寬度  
(B) Intel Core Duo 屬於超純量處理器  
(C) 匯流排介面透過 FSB 連接主記憶體、I/O 控制器等  
(D) APIC 為進階可程式中斷控制器。

解 (D) 內為雙核心。

解 (A) T/s 為每秒傳輸次數。



( D ) 18. 關於 Intel Core i7-990X 處理機的敘述何者有誤？

- (A) 支援三通道 DDR3 SDRAM
- (B) 援超執行緒的技術，Gulftown 擁有六核心，十二執行緒
- (C) GPU 和 CPU 核心分立於兩塊晶片，用 QPI 匯流排互聯
- (D) 採取 2 層快取結構，L1 為 32Kbytes、L2 為 12Mbytes。

解 (D) 採取 3 層快取，L1 為 32KB+32KB、L2 為 256KB、L3 為 12MB。

( A ) 19. 關於 AMD 的 Athlon X2 處理機的敘述何者有誤？

- (A) 專為筆記型電腦設計
- (B) 雙核心結構
- (C) 需要仲裁器來保證其緩存資料的一致性
- (D) 支援雙通道 DDR 記憶體。

( D ) 20. 關於指令管線的敘述，哪一個錯誤？

- (A) 分解指令為微動作以便同時執行，達成平行處理
- (B) 精簡指令集適合應用指令管線
- (C) 跳躍指令會降低管線效能
- (D) 只有多核心結構才可使用指令管線。

解 只要將指令週期分割為提取與執行兩部分，由不同部門負責，就可以達成指令週期重疊的效果，不一定要多核心處理器才可達成。

### ◀ 問答題 - (每題 8 分，共 40 分)

1. 提升計算機系統效能的方法有哪些？

- 解
1. 增強積體電路製造技術，提高計算機的執行效能與速度。
  2. 導入平行處理的觀念進入計算機結構的設計，常見的有以下幾種作法：
    - (1) 利用管線 (pipelining) 方法，使處理器達成平行處理。
    - (2) 建構處理器陣列 (processor arrays)，即由多個處理元件 (PE) 達成計算機並行處理的功能。
    - (3) 多處理器 (multi-processor) 計算機，即在一部計算機中使用多個獨立封裝的處理器同時運算，達成平行處理的目的。
    - (4) 利用分散式系統進行分散式計算 (distributed computing)，靠著網路傳遞訊息與溝通，將大量的計算分解交派給分散在世界各地的多台電腦，再回傳運算結果合成執行結果，完成工作，例如雲端運算。

## 2. 依據費林分類法，電腦可分為哪幾類？

④ 美國史丹佛大學名譽教授 Michael J. Flynn 提出以指令流 (IS, Instruction Stream) 與資料流 (DS, Data Stream) 的角度，將電腦的設計架構分成 SISD (單指令流單資料流)、SIMD (單指令流多資料流)、MISD (多指令流 單資料流) 與 MIMD (多指令流 多資料流) 四類。

## 3. 何謂多核心與多處理機？

④ 多核心處理器，是指單個積體電路計算元件中，包括兩個或兩個以上的獨立實體中央處理單元。把將兩個或更多獨立處理器 (核心) 封裝在一個單一積體電路 (IC) 中稱為多核心處理器；而封裝在不同 IC 中的獨立處理器形成的一部計算機系統則稱為多處理器 (Multi processor)。

## 4. 概述可能的多核心處理機架構？

④ 多核心處理器大都以快取的架構來分類，可分為四類；

- (1) 專用 L1、共用外部 L2
- (2) 專用 L1、專用 L2
- (3) 專用 L1、共用內部 L2
- (4) 專用 L1 與 L2、共用內部 L3。

## 5. 請簡述 Intel Core Duo 的架構？

④ Intel Core Duo 架構中內含兩個 x86 超純量處理器，每個核心擁有 32KB 專用 L1 快取，並共用 2MB 的 L2 快取，快取空間可以進行動態配置，讓各個核心能夠存取 100% 的 L2 快取。獨立的 L1 快取，包括 32KB 指令快取與 32KB 資料快取。

