

類 科：統計
科 目：資料處理
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、請比較動態隨機存取記憶體 (DRAM)、快取記憶體 (Cache)、暫存器 (Register)、硬碟 (Hard Disk) 等儲存單元或記憶體裝置的資料儲存容量大小及存取速度，並說明計算機儲存結構為何要如此設計的原因。(25 分)
- 二、關聯代數 (Relational Algebra) 可用來描述資料庫中關聯資料表之間的操作方式。給定兩個關聯資料表 A 及 B，試將以下關聯代數運算式轉成以 SQL 語法描述之。(25 分)

$$\text{Result} = \pi_{\text{AuthorName}} (\sigma_{\text{Title} = \text{'Big Data'}} (A \bowtie_{A.No=B.No} B))$$

- 三、網際網路的快速發展，促成了企業與個人用戶在網路上編成各種形式的多媒體電子內容於網際網路上發表、聯繫、交易等傳播模式，每天因此生成大量及複雜的大數據 (Big Data)。大數據已經超越傳統資料庫管理軟硬體的处理能力，因此需要發展新的硬體設備及軟體技術。有別於傳統資料庫處理對象的數據集，請說明至少四種大數據具備的特徵為何？(25 分)
- 四、堆疊 (Stack) 和佇列 (Queue) 分別是用來記錄先進後出 (First In Last Out) 和先進先出 (First In First Out) 等特定的工作排程形式，但若今有一工作排程需按照已進入準備排程的最小工作編號執行 (不同工作的編號不會重複)，則可採用鏈結串列 (Linked List) 來操作。給定一個已建置好的鏈結串列資料結構，其中的每個節點 (Node) 含有三個欄位，第一個欄位為 JobName，存放準備執行之工作名稱，第二個欄位為 JobID，存放該工作之編號，第三個欄位為指標欄位 Next，指向鏈結的下一個節點。另有一指標 Head，指向鏈結串列的第一個節點，而最後一個節點的指標欄位 Next，指向 NULL 代表串列的結束。請寫出虛擬程式碼 (Pseudo Code)，讀取鏈結串列中具有最小編號的工作名稱，並將該存放節點從鏈結串列中刪除並釋放被刪除節點所占用的記憶體空間。虛擬程式碼需附帶適當的註解，說明操作的程序及理由。(25 分)