

等 別：三等考試
類 科：資訊處理
科 目：資料庫應用
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、在資料模型中，限制 (Constraints) 是資料庫狀態 (Database States) 任何時刻必須滿足的條件，請論述實體關聯模型 (ER Models) 有關實體間對應的兩個限制及關聯模型 (Relational Models) 的三個限制。另外，關聯資料庫模型如何表示上述實體關聯模型的兩個限制？(20分)

二、一家公司 Company 的資料，擬設計一資料庫來儲存，經系統分析後，得到如下需求：

1. Company 公司由許多部門 (department) 組成，每一部門有一部門代碼 (dept-id)、一部門名稱 (dept-name)，一部門會有多個地點 (dept-loc)，每一部門有一員工擔任主管，並記錄開始擔任主管日期 (start_date)，部門代碼可區別不同部門；一個部門可以承接許多計畫 (project)，但一計畫僅由一部門承接，每一計畫有計畫代碼 (proj-id)、名稱 (proj-name) 及計畫說明 (proj-descript)，計畫代碼可區別不同計畫。
2. 一部門由許多員工 (employee) 組成，每一員工有員工代碼 (emp-id)、員工姓名 (emp-name)、員工性別 (emp-sex) 與員工生日 (emp-birthdate) 每一員工隸屬於一部門，每一員工代碼可區別不同員工。員工會互相監督 (supervision)，每位員工最多有一位直屬監督者，但可能會直接監督多位其他員工。
3. 一員工可以扶養多位眷屬 (dependent)，每一眷屬有眷屬代碼 (dep-id)、眷屬姓名 (dep-name) 與眷屬生日 (dep-birthdate)，但一眷屬只能由一員工來扶養。
4. 一員工可以參與許多計畫，一計畫也可許多員工來參與，每一員工參與的計畫有一參與的時數 (hours)。

請劃出 Company 公司實體關聯網要 (Entity-Relationship Schema)，包括屬性 (Attributes)、實體型態、關聯型態與相關限制。(20分)

- 三、在資料庫的實作及環境中，同步控制（Concurrency Control）在交易（Transactions）處理是很重要的技術，請論述兩階段鎖定（Two-phase Locking）與時戳（Timestamps）技術及其不同處。（20分）
- 四、現在的臉書與 line 有大量的資料，如應用人工智慧來發掘（Discover）相關關鍵詞，以便了解親友對產品的偏好，其中需要很大量資料來當作訓練與測試資料，以訓練出好的學習模型（Learning Models），請寫出資料庫設計過程（Database Design Process），設計資料庫以儲存臉書與 line 的大量資料（特別留意臉書與 line 資料庫特性），並論述每一過程。（20分）
- 五、在關聯式資料庫模型，何謂關聯代數（Relational Algebra）？為何需要關聯代數？何謂關聯完全（Relationally Complete）？又商業化的資料庫管理系統會用到的資料庫查詢語言是什麼？與關聯代數有何關係？資料庫處理器（Run-time Database Processor）如何處理此查詢語言？（20分）