

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、考慮下列關聯資料表：

教務資料(教授姓名，教授工作證號碼，研究室編號，研究室所在建築物，課程編號，課程名稱，教室所在建築物，教室編號，修課成績，學生姓名，學生證號碼)

該關聯資料表「教務資料」有以下限制：

每位教授的教授工作證號碼是唯一的；每位學生的學生證號碼是唯一的；每門課的課程編號是唯一的；每間研究室的研究室編號是唯一的；每間教室的教室編號是唯一的。

每位教授都分配有一間且僅有一間研究室，每一間研究室可供給零位以上教授使用。

每門課由一位且僅由一位教授上該門課，每位教授至少上一門課。

每位學生至少修一門課，每門課有零位以上學生修該課程。

每門課只會在一間教室上課，每間教室都可供零門課以上使用。

修課成績指某位學生修某門課的成績。

(一)試依前述限制，描述所有可能的功能相依性 (functional dependency)。(10分)

(二)試問如何以功能相依性的規則，依前述限制來決定出關聯資料表「教務資料」的主要鍵 (primary key)。(10分)

(三)請判定上述關聯資料表「教務資料」是否有符合第三正規化之要求，如不符合的話，試問將如何修改使其能符合第三正規化之要求，並標示出修改後每一關聯資料表的主要鍵 (primary key)。(10分)

(四)試請依據(三)小題已修改成符合第三正規化要求後之關聯資料表，寫一 SQL 程式片段，依學生證號碼由小而大的順序，輸出每一位學生的學生證號碼、學生姓名，及其所修的每一門課的課程名稱與所獲得的成績。(10分)

類 科：資訊處理
科 目：資料庫應用

- 二、一實體關聯圖 (ER-diagram) 包含有三個實體 Project、Employee 及 Family。當中：
Project 含有三個屬性 P-No、P-Name 及 DueDate，且 P-No 為該實體的主要鍵 (primary key)。
Employee 含有三個屬性 Emp#、E-Name 及 Office，且 Emp# 為該實體的主要鍵。
Family 含有兩個屬性 Name 及 DOB，且 Family 為一弱實體 (weak entity)。
另 Project 與 Employee 間有一 Assignment 的關聯 (relationship)，該關聯顯示：
每一 Project 被指定給至少有一位以上 Employee 在負責。
每一 Employee 需負責零個以上 Project。
且每一個 Assignment 都會記錄，負責每一 Project 的每一位 Employee，在該 Project 所扮演的角色、參與該 Project 的起始日期及結束日期。
Employee 與 Family 間也有一 Dependent 的關聯。該關聯描述：
每一位 Employee 能扶養零位以上 Family。
每一位 Family 只能登記為某一位 Employee 的扶養人，且每一位 Family 都必須為某一位，且只有一位 Employee 所扶養。
- (一) 試以最適當且最少個關聯資料表 (relation)，來描述上述之實體關聯圖。需寫出這些關聯資料表的名稱、所含之屬性及其主要鍵。(10 分)
- (二) 對於上述之關聯資料表 (relation)，於撰寫程式時，那些屬性之間應設定為參考完整性限制 (Referential integrity constraint)，那些外來鍵屬性 (foreign key) 必須設為不可為空值 (Non-Null)。(10 分)
- 三、設 X 與 Y 為資料庫中的兩個變數，其中 X 的原始值為 30，Y 的原始值為 40。另 P₁ 與 P₂ 為兩位不同程式，當中 P₁ 將依序執行 $X=X+Y$ 及 $Y=Y-4$ 兩個指令，同時 P₂ 也將執行 $Y=X+Y+1$ 的指令。假設該資料庫系統沒有良好同步處理 (synchronization processing) 之機制，試問執行後 (X, Y) 之最後值可能為何，需寫出您的推導步驟。(10 分)
- 四、有關資料庫中交易 (transaction) 管理之永久性 (Durability, Permanency) 特性，為一旦交易全部執行，且經過確認 (Commit) 後，即使未來發生系統當機或毀損，其對資料庫所做的變更則永遠有效。為能從各種故障回復，當交易進行中，系統常以維護一個日誌 (Log)，來提供交易錯誤或故障時，所需的復原資訊。若交易被正常完成時，資料庫管理系統 (database management system) 會進行交易 Commit 動作，否則將對此交易進行 Rollback 動作。試問資料庫管理系統將如何動作，即便是資料庫管理系統正處理日誌 (Log) 資料時，系統發生故障了，也能確保上述交易管理之永久性。(6 分) 當系統故障時，系統如何處理？(4 分)
- 五、請從每筆資料的長度大小之差異大否，整個檔案儲存資料總量龐大否，需常進行搜尋資料動作否，須常進行更新資料動作否等因素，從搜尋速度及使用記憶體空間方面考量，來探討採用循序檔案搜尋法、直接檔案搜尋法及雜湊搜尋 (hashing search) 法之適用性，並說明原因。(20 分)