

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。

一、某公司為管理員工出差，登錄有員工資料包括身分證字號、姓名、工作部門編號、薪水、員工帳號；出差資料有出差編號、出發地、抵達地、出發日、抵達日、出差費。已知一個員工只在一個部門做事且只有一份薪水登錄在一個帳號；不是每一位員工都會出差。一件出差，只有一種行程和出差費，有一到多個員工參與，行程一樣，出差費也一樣。假設關連設計如下：

員工（身分證字號、姓名、工作部門編號、薪水、員工帳號）

出差（身分證字號、出差編號、出發地、抵達地、出發日、抵達日、出差費、員工帳號）

(一)以上述關連為例，舉例說明超級鍵（superkey）和外部鍵（foreign key）的性質。

(10分)

(二)說明上述關連設計在資料更新和刪除時有何嚴重缺點？(10分)要如何改正，以維持一致性。(5分)

二、假設某公司資料庫有供應商資料、零件資料、供應零件資料：

Supplier (SID, SNAME, ADDRESS) // 供應商（供應商代號，供應商姓名，地址）Parts (PID, TYPE, PRICE) // 零件（零件編號，零件類別，價格）Offer (SID, PID) // 供應零件（供應商代號，零件編號）

註：劃底線的屬性為主鍵

(一)以關連代數運算子{selection σ 、projection Π 、equal-join \bowtie 、division /}進行查詢“找出供應所有零件的供應商姓名”。(10分)

(二)以 SQL 表示查詢“找出那些價格最高的零件編號 PID 和其價格 PRICE”。(10分)

(三)以 SQL 表示查詢“找出每個零件類別，其零件數和其平均價格”。(5分)

三、已知關聯 $R=\{A, B, C, E, G, H\}$ 為 1NF，其 functional dependency $F=\{A \rightarrow B, B \rightarrow C, AB \rightarrow CEG, H \rightarrow A\}$ 。

(一)何者可作 R 的主鍵（primary key）？要說明理由才可得分。(5分)

(二)簡化集合 F 成為 M 使得 M 含最少數量的 functional dependency 且 $F^+=M^+$ 。(5分)(三)若將 R 分解成 $R_1(A, B, C, E, G)$ 與 $R_2(H, A)$ ，則是無失誤合併的分解嗎？要說明理由驗證才可得分。(5分)

(四)將 R 分解為無失誤合併且保留 F 的 3NF 關聯，註明各關連的主鍵，要注意控制屬性在各關連的重覆出現。(10分)

四、多數資料庫系統會定期執行 checkpoint，以提高毀損回復（recovery）的執行成效。

(一)說明資料庫系統是如何執行 checkpoint？(5分)

(二)在有 checkpoint 機制配合下，針對在 checkpoint 後，毀損前，已 committed 和 uncommitted 的交易（transaction），系統如何進行延遲更新（deferred-update）的回復？(10分)

(三)在有 checkpoint 機制配合下，針對在 checkpoint 後，毀損前，已 committed 和 uncommitted 的交易（transaction），系統如何進行立即更新（immediate-update）的回復？(10分)