

等 別：高考二級  
類 科：資訊處理  
科 目：高等資料庫設計  
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、假設你想記載太平洋颱風資訊，並設計一個簡易資料庫，以下為其實體型態 (Entity Type) 和相關資訊：

- 國家 (Nation)：需記載國名 (nName)、人口 (population)、區域 (region)，其中國名為唯一。
- 颱風 (Typhoon)：需記載年 (year)、編號 (num)、中文名 (cName)、英文名 (eName)、生成日期 (startDate)、路徑 (path)。其中沒有任何一個屬性是唯一，但不同颱風的年和編號不會完全一樣，此外路徑裡要記載多個時間點 (time) 的中心點緯度 (latitude)、中心點經度 (longitude) 和暴風半徑 (radius)。此外，颱風影響 (impact) 的國家，以及造成的死亡人數 (casualty) 和經濟損失 (loss) 也要記載。
- 預測單位 (Bureau)：需記載單位名稱 (bName)、成立日期 (startDate)，其中單位名稱是唯一，且預測單位所屬國家也需記載。
- 預測路徑 (PredictedPath)：需記載預測時間 (pTime) 和預測路徑 (pPath)，其中預測路徑裡要記載多個時間點 (time) 的中心點緯度 (latitude)、中心點經度 (longitude) 和暴風半徑 (radius)。請注意預測路徑是由某一個預測單位針對某一個颱風所做的預測，因此預測單位、針對的颱風和預測時間合起來為唯一。

(一)請根據以上說明畫出實體關係圖 (Entity Relationship Diagram)，題目沒有說明處可自行假設，但要說明清楚。(20分)

(二)請轉成關聯網目 (Relational Schema)，每一關聯的主鍵 (Primary key) 和外鍵 (Foreign key) 要標示清楚。(10分)

二、參考 Youtube 上的影片資訊的一個資料表 VideoClip，考慮以下屬性：

- URL
- 標題
- 發布者
- 訂閱數
- 評論次序
- 評論者
- 評論內容
- 評論推數
- 評論噓數
- 評論回覆次序
- 回覆者
- 回覆內容
- 回覆推數
- 回覆噓數

有以下的函數相依 (Functional Dependencies)：

- URL→標題
- URL→發布者
- 發布者→訂閱數
- {URL, 評論次序}→{評論者, 評論內容, 評論推數, 評論噓數}
- {URL, 評論次序, 評論回覆次序}→{回覆者, 回覆內容, 回覆推數, 回覆噓數}

(一)請推導出 VideoClip 的關聯鍵 (key)。(7 分)

(二)將 VideoClip 關聯網目 (Relation schema) 分解成滿足第二正規式 (Second Normal Form) 但不滿足第三正規式 (Third Normal Form) 的網目，請列出分解後每一關聯網目之主鍵 (Primary key) 和外鍵 (Foreign key) 並說明之。(10 分)

(三)進一步將 VideoClip 關聯網目 (Relation schema) 分解成滿足第三正規式 (Third Normal Form) 的網目，請列出分解後每一關聯網目之主鍵 (Primary key) 和外鍵 (Foreign key) 並說明之。(10 分)

三、考慮以下的商品資料庫綱目 (Database Schema)：

User(uId, name, date)

//使用者編號，姓名，加入日期

Product(pId, seller, name, category, star, sale)

//商品編號，賣家名稱，商品名稱，類別，星等，售出數量

Opinion(uId, pId, seller, time, comment, star)

//使用者編號，商品編號，賣家名稱，評論日期，意見，星等

各資料表的主鍵 (Primary key) 以底線表示。此外，並有以下的外鍵 (Foreign key)：

Opinion(uId) 參考到 User 的主鍵

Opinion(pId, seller) 參考到 Product 的主鍵

請寫出下列問題的結構化查詢語言 (SQL)：

(一)列出 2023 年加入的使用者編號和姓名 (5 分)

(二)列出商品名稱為「掃地機器人」在 2023 年的總評論數 (8 分)

(三)找出在 2023 年對於「掃地機器人」做出最多評論的使用者之編號和姓名。(10 分)

四、請簡要說明以下非關聯式資料庫，並各舉一個真實系統範例。

(每小題 5 分，共 20 分)

(一)鍵值資料庫 (Key-value database)

(二)文件資料庫 (Document database)

(三)圖資料庫 (Graph database)

(四) NoSQL 資料庫