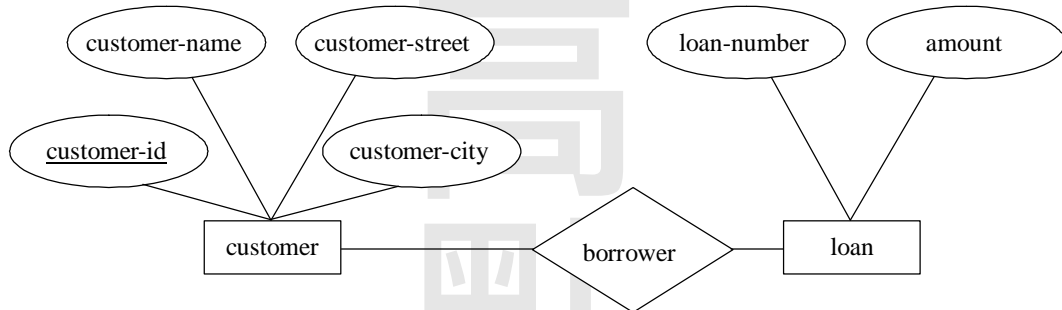


《資料庫應用》

一、對於下列實體－關係圖 (Entity-Relationship Diagram)，borrower 代表兩個實體 customer 與 loan 之間的關係。這個關係可以是多對多、多對一或一對一對映 (mapping)。請分別就這三種對映，決定如何將 borrower、customer 與 loan 轉成關聯式綱目 (Relational Schema) 並標示其主鍵 (Primary Key)。(30 分)



試題評析	題目本身不難，只是考題解答方式與一般 ER Model 轉關聯稍有不同。只要了解轉換步驟，即可取得分數。
考點命中	《高點資料庫應用講義》第一回，唐箏編撰，頁 48-49 及補充筆記。

【擬答】

- 多對多：兩實體分別轉換為一關聯，即 customer 與 loan；多對多關係另轉換為一新關聯，即 borrower，並取兩關聯之主鍵為複合主鍵。
customer (customer-id, customer-name, customer-street, customer-city)
loan (loan-number, amount)
borrower (customer-id, loan-number)
其中 borrower 的 customer-id, loan-number 為外鍵，分別參考 customer 的 customer-id 與 loan 的 loan-number。
- 多對一：假設每筆 loan 可對應多位 customer，但每位 customer 最多僅一筆 loan。則將兩實體分別轉換為一關聯，且多端即 customer，加入 loan 的主鍵 loan-number 為其外鍵，即如下虛線處。
customer (customer-id, customer-name, customer-street, customer-city, loan-number)
loan (loan-number, amount)
- 一對一：假設每筆 loan 皆必須對應至一 customer，每一 customer 可對應一筆 loan 也可不擁有任何 loan。則可取全部參與端即 loan 為主，加入 customer 的主鍵 customer-id 為其外鍵，即如下虛線處。
customer (customer-id, customer-name, customer-street, customer-city)
loan (loan-number, amount, customer-id)

二、何謂參考完整性限制 (Referential-Integrity Constraint)？這個限制的作用為何？請舉例說明之。(20 分)

試題評析	參考完整性限制，為關聯式資料庫基本觀念，考生應有所準備。只要觀念清楚，便可依題意舉出適當例子進行說明。
考點命中	《高點資料庫應用講義》第一回，唐箏編撰，頁 42-46。

【擬答】

- 參考完整性限制為，外鍵值必須為全部空值(null)或全部非空(non-null)。外鍵若全部非空值，則必須在其他關聯中之主鍵存在相對應的值。若有一參考另外一個關聯的關聯，其值組必須參考在那個關聯中一個目前存在的值組。
- 其作用可確保關聯間的資料一致性，在進行資料的 insert, delete, 或 update 操作後，不會產生資料不一致現象。例如：以下兩關聯：

【版權所有，重製必究！】

Employee (ENumber, Name, Phone, DepartmentID)

Department(DepartmentID, DName)

每位 Employee 的 DepartmentID 必須存在於 Department 表格的 DepartmentID 中。否則即無法辨識特定員工工作的部門名稱。

三、何謂兩階段交付協定 (Two-Phase Commit Protocol) ? 請說明它要達到的目的, 並詳細說明它的運用。(25 分)

試題評析	Two-Phase Commit 是交易管理並行控制技術之一。近年考題較少單獨出現 Two-Phase Commit 完整步驟說明的考題, 但若有仔細複習講義內容者, 應不難取分。
考點命中	《高點資料庫應用講義》第三回, 唐箏編撰, 頁 44、46-47。

【擬答】

- Two-Phase Commit Protocol 為交易管理並行控制(concurrency control)的技術之一。Two-Phase Commit 分為準備階段與行動階段兩階段。
- Two-Phase Commit Protocol 尤其適用於分散式資料庫系統(distributed database system), 目的為讓分散的資料庫可以同步確認交易的委任(commit)以及撤回(rollback)。
- 運作步驟: 在協調者(coordinator)收到一個交易發出的委任要求(commit request)後, 會開始下面的兩個階段:
 - 準備階段
 - 協調者送出「準備委任(prepare to commit)」的訊號給所有參與者。
 - 交易程序的所有參與者收到準備委任的訊息後, 將自己所擁有的局部資源強制寫入位於永久性的儲存媒體上的系統日誌上。
 - 參與者若成功寫入系統日誌, 則發出一個「OK」訊息給協調者; 若寫入失敗, 則發出一個「NOT OK」給協調者。若協調者未收到某個參與者的「OK」訊息, 會假設其為「NOT OK」。
 - 行動階段
 - 當協調者收到所有參與者的「OK」訊息, 即送出一個「commit」訊息給所有參與者; 若有任何一個參與者回覆的是「NOT OK」, 則送出「rollback」給所有參與者。
 - 參與者收到「commit」訊息, 則將 commit 寫入系統日誌中, 並真正更新資料庫的內容。若收到「rollback」, 則針對自己的系統日誌從事復原(recovery)的動作。

四、在分散式資料庫裡, 半合併運算 (Semi-join) 被用來降低合併運算 (Join) 之處理時間。請說明半合併運算之運算模式, 並說明為何它能降低合併運算之處理時間。(25 分)

試題評析	半合併運作方式, 同上題, 雖近年出現考題次數不多, 但此亦為關聯式代數章節課堂內容, 若觀念清楚同樣不難取分。
考點命中	《高點資料庫應用講義》第二回, 唐箏編撰, 頁 61。

【擬答】

- 半合併運算模式: 半合併運作為, 先將兩關聯進行一般合併後, 僅投影出左邊關聯的所有欄位。例如: 關聯 $R(X,Y)$ 、 $S(X,W)$ 的半合併為, 關聯 $R(X,Y)$ 對 $S(X,W)$ 作相等合併後, 再將 R 中的全部屬性投影(Project)而得。
即 $R(X,Y) \bowtie S(X,W) = \pi_{x,y}(R(X,Y) \bowtie S(X,W))$ 。
- 因實務上, 每張關聯表, 時常有數十以上的欄位, 對分散式資料庫從事查詢時, 可使用半合併僅投影出所需欄位, 例如: 僅投影出主要鍵值欄位(多半為數值或較短之文字), 可用來降低網路流量, 為達成查詢最佳化的運算子, 構想為將資料傳送給其網站之前, 先減少相關資料量, 以降低網路傳輸所需時間, 因而降低合併運算處理時間。

【版權所有，重製必究！】