

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。

一、若某公司業務資料庫中包含了客戶、訂單、訂單明細、品項等資料表 (Tables) 如下：

CUSTOMER(CustNum, Name)ORDER(OrderNum, CustNum, OrderDate, Amt)ORDER_ITEM(OrderNum, ItemNum, Qty)ITEM(ItemNum, Name, UnitPrice)

各資料表中的屬性分別為：

CUSTOMER：CustNum: 客戶代碼、Name: 客戶名稱，主鍵 (Primary Key, PK): CustNum

ORDER：OrderNum: 訂單號碼、CustNum: 客戶代碼、OrderDate: 訂單日期、
Amt: 訂單金額，主鍵: OrderNumORDER_ITEM：OrderNum： 訂單號碼、ItemNum: 品項代碼、Qty: 數量，
主鍵: (OrderNum, ItemNum)

ITEM：ItemNum: 品項代碼、Name: 品名、UnitPrice: 單價，主鍵: ItemNum

且有以下外來鍵 (Foreign Key, FK) → 主鍵 (PK) 的關係：

ORDER.CustNum → CUSTOMER.CustNum

ORDER_ITEM.OrderNum → ORDER.OrderNum

ORDER_ITEM.ItemNum → ITEM.ItemNum

假設各屬性 (attribute) 之資料型態都已有適當定義。請寫出 SQL-99 (或 Oracle、SQL-Server、MySQL...，但須註明) 命令完成以下查詢：

(一) 總購買金額超過 100 萬的客戶之客戶名稱及其總購買金額。(10 分)

(二) 2016 年 9 月份每種品項的總銷售量，列出各品項的品名及銷售數量 (Qty)。(10 分)

二、若資料庫中包含下列兩個資料表 (Tables)：

R(Rid, RA1)S(Sid, SA1, FRid)

Rid 是 R 的主鍵 (PK)，Sid 是 S 的主鍵，且 FRid 是 S 中的外來鍵 (FK)，必須參照到 R 的 Rid。

關於實體完全限制 (Entity Integrity Constraint) 及參照完全限制 (Referential Integrity Constraint)，請分別就對 R 或 S 進行資料新增 (insert)、刪除 (delete)、修改 (update) 是否會違反這兩個限制 (Constraint)，以回答下列問題。作答時須針對新增、刪除、修改分別作答，如果不會違反限制，以「不會違反」字樣作答，如果會違反，須運用 R 或 S 中的屬性具體說明會違反限制的狀況。

(一) 對 R 做新增 (insert)、刪除 (delete)、修改 (update) 是否會違反實體完全限制 (Entity Integrity Constraint)。(3 分)

(二) 對 R 做新增 (insert)、刪除 (delete)、修改 (update) 是否會違反參照完全限制 (Referential Integrity Constraint)。(7 分)

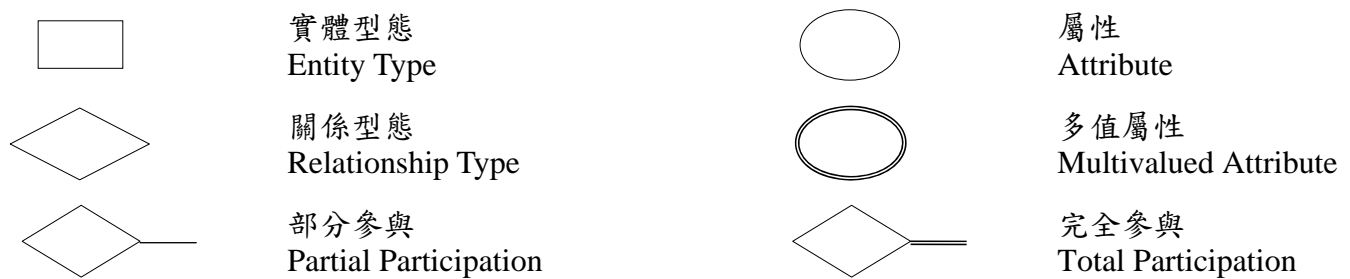
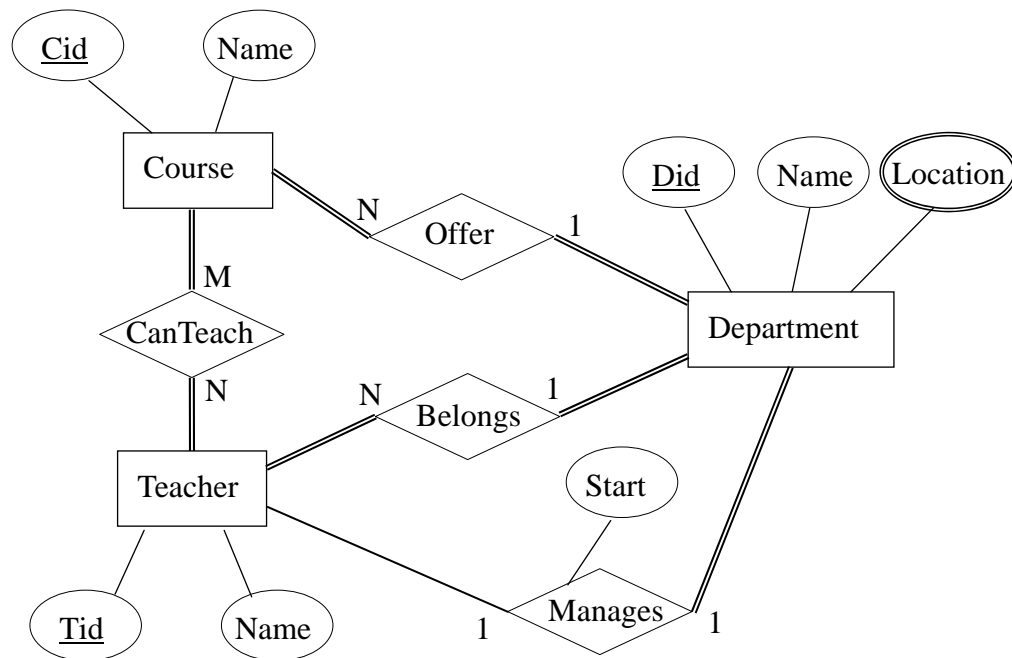
(三) 對 S 做新增 (insert)、刪除 (delete)、修改 (update) 是否會違反實體完全限制 (Entity Integrity Constraint)。(3 分)

(四) 對 S 做新增 (insert)、刪除 (delete)、修改 (update) 是否會違反參照完全限制 (Referential Integrity Constraint)。(7 分)

(請接第二頁)

等 別：高考二級
類 科：資訊處理
科 目：高等資料庫設計

三、下列 ER 圖 (ER-Diagram) 採用 Chen style 表示法 (ER-Diagram 最原始表示法) 繪製，



- (一)請改用 (min, max) 表示法表示其中的結構限制 (Structural Constraints)，以重新繪製此 ER 圖。(10 分)
- (二)若欲依據此綱目 (Schema) 進行邏輯設計 (Logical Design)，請將其轉換成最適當 (請仔細觀察 ER 圖) 的關聯式綱目 (Relational Schema)，並將轉換結果以關聯式綱目圖 (Relational Schema Diagram) 繪出，圖中須表達主鍵 (PK) 及外來鍵 (FK)。(10 分)

四、正規化 (Normalization) 在關聯式資料庫 (Relational Database) 設計時是很重要的工作。

- (一)請說明未達到特定正規形式 (Normal Form) 的資料庫綱目 (Database Schema) 會導致什麼問題？(5 分)
- (二)何謂二階正規形式 (Second Normal Form, 2NF)、三階正規形式 (Third Normal Form, 3NF)、Boyce-Codd 正規形式 (Boyce-Codd Normal Form, BCNF)？請用廣義定義 (General Definition) 說明，也就是在定義是否符合正規形式時，所有的鍵 (Key) 地位均等，主鍵 (PK) 相較於其他的鍵並無特殊之處。(5 分)
- (三)請舉一個符合二階正規形式但不符合三階正規形式的關聯 (Relation) 例子，作答時畫出關聯式綱目圖，並註明所有的功能相依 (Functional Dependency) 關係，各屬性名稱用英文字母命名即可。(5 分)
- (四)請舉一個符合三階正規形式但不符合 Boyce-Codd 正規形式的關聯例子，作答時畫出關聯式綱目圖，並註明所有的功能相依關係，各屬性名稱用英文字母命名即可。(5 分)

(請接第三頁)

等 別：高考二級
類 科：資訊處理
科 目：高等資料庫設計

五、考慮下列交易 (Transaction)：

```
ReadLock(X);  
ReadItem(X);  
UnLock(X);  
WriteLock(Y);  
ReadItem(Y);  
Y := Y + X;  
WriteItem(Y);  
UnLock(Y);
```

(一)此交易不符合兩階段鎖定 (Two-Phase Lock, 2PL) 協定 (Protocol)，請在不改變交易邏輯的條件下修改此交易，使其符合兩階段鎖定協定。(10分)

(二)在兩階段鎖定協定系統下，眾多交易同時 (Concurrent) 執行時，若有交易不遵循兩階段鎖定協定，將導致什麼後果？(10分)