

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.CustNumORDER_ITEM.OrderNum → ORDER.OrderNumORDER_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)

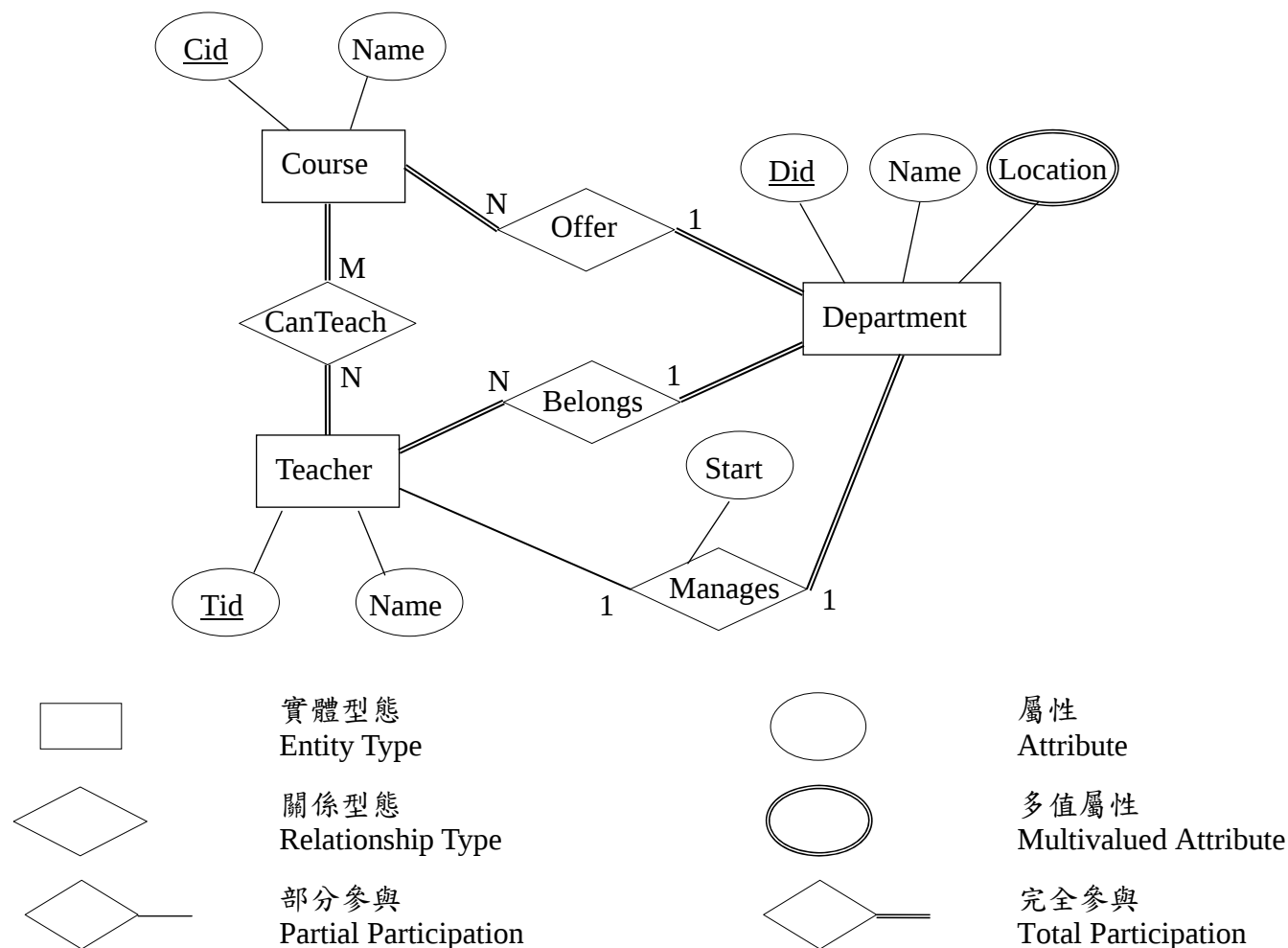
(三) 對 S 做新增 (insert)、刪除 (delete)、修改 (update) 是否會違反實體完全限制 (Entity Integrity Constraint)。(3 分)

(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)