

108 年特種考試地方政府公務人員考試試題

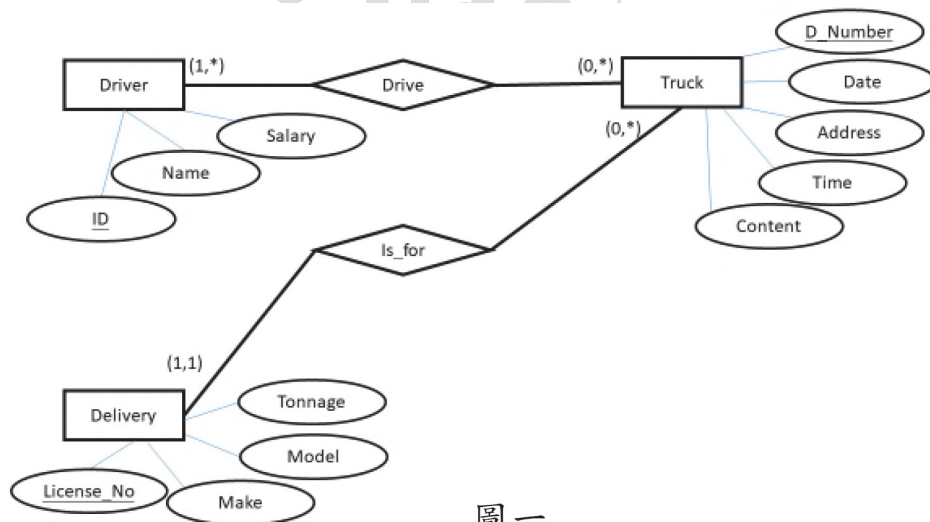
等 別：三等考試
類 科：資訊處理
科 目：資料庫應用
考試時間：2 小時

一、假設我們要設計某物流公司的資料庫，其中某事實是紀錄其司機 (Driver) 每天使用某輛卡車 (Truck) 負責某趟運送 (Delivery)。每趟運送剛好用到一部卡車；但出車時，有時會有雙司機出勤，輪流駕駛，司機有編號 (ID)、姓名 (Name)、薪水 (Salary) 的資料，卡車有牌照號碼 (License_No)、品牌 (Make)、款式 (Model)、噸數 (Tonnage) 的資料，運送有運送編號 (D_Number)、日期 (Date)、送達地址 (Address)、送達時間 (Time)、載送內容 (Content) 的資料。圖一為實體關係圖 (Entity-Relationship Diagram)。對所用符號的約略說明：其中每一實體鄰近某關係間均有一個對應比率 (min,max)，代表該實體參與該關係之 min (至少)、max (至多) 次數，*代表沒有限制。屬性劃實底線者為 Primary Key (主鍵)。請暫時不考慮其他實體、屬性，並假設所有對應比率均為正確反映該企業實況。欲紀錄上述事實：

(一)請說明圖一的設計有何問題？(5 分)

(二)可否將圖一改為只有司機 (Driver) 與卡車 (Truck) 兩個實體，而將運送 (Delivery) 放在其中、當成關係？這樣的設計有何問題？(8 分)

(三)請提出改進版本。請注意：你的改進版本必須同時滿足「提供完整 (Complete) 的資訊，且無多餘的 (Redundant) 關係」的要求。(12 分)



圖一

【解題關鍵】

熟悉 ERD 繪圖準則，詳細內容請參考上課講義 CH3.概念設計－實體關係模型。

【擬答】：

(一)圖一設計：2 問題。

1. Truck 與 Delivery 圖形內的屬性值與題意敘述不同。

2. 單就圖形內，「Driver—Drive—Truck；Truck—is_for—Delivery」兩關係，無法明確知道每次「Delivery」是由那些「Driver」負責。

(二)「Delivery」有對應的屬性：以關係表示，有下列問題。

1. 有屬性的關係以實體類型表達較合適（方便轉成關聯表），因此很多 ERM 繪圖工具不

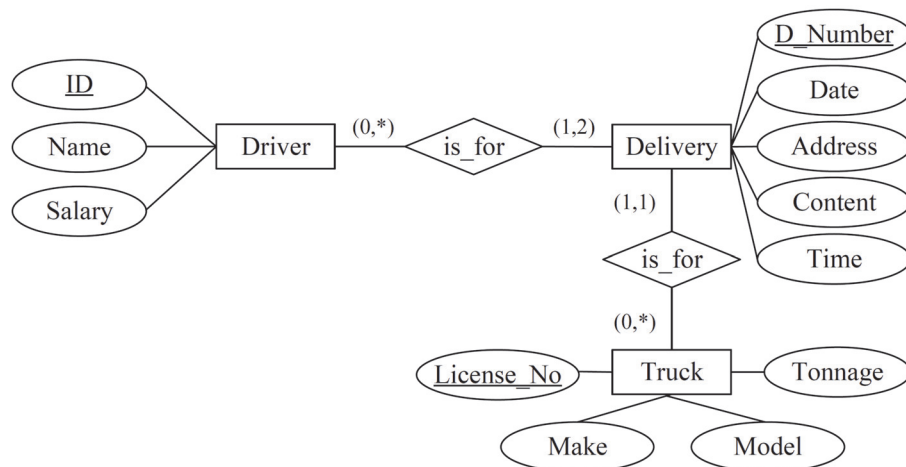
公職王歷屆試題 (108 地方特考)

支援有屬性的關係，如 Visio 的鴉爪圖。

2. 將有屬性的關係（亦稱多重關係）改以聯合實體表示。

3. 聯合實體：由多重關係（動詞）轉成的實體（名詞），又稱動名詞；一般為弱實體（無鍵值），可加上人工鍵值，轉成強實體。

(三) 重繪上述 ERD：如下圖。



DB—3。

二、假設關連式資料庫包含下列三個表格：

Student (SID, Name, Address, Phone, Major) 代表學生學號、姓名、地址、電話、主修

Course (CNo, CName, Credit, Dept, Instructor) 代表課程編號、名稱、學分數、開課系所、授課教師

Grade (SNo, CNo, Score) 代表 SNo 的學號學生修習 CNo 的課程得分 (0-100 分)

「主修」、「開課系所」之內容值可為 MIS、CS、Business 等，分別代表資管系、資科系、企管系等。

(一) 為教師「王大維」，依課程編號、名稱，列出其授課的每門課之修課人數 (8 分)

(二) 找出其所修的每科成績均至少為 90 分之資管系學生姓名。(8 分)

(三) 找出在企管系所開所有課程中沒有一科及格過之學生姓名及其主修。(註：及格分數為 60 分) (9 分)

【解題關鍵】

了解 SQL 語法中 GROUP BY/IN/EXCEPT 用法。

【擬答】：

(一) SELECT CNo, CName, COUNT(SNo)

FROM Course C, Grade G

WHERE C.CNo=G.CNo AND C.Instructor='王大維'

GROUP BY CNo, CName;

(二) SELECT Name

FROM Student

WHERE Major='MIS' AND SID IN (

SELECT SNo FROM Grade //所有修課學生學號

EXCEPT //扣除

SELECT SNo FROM Grade WHERE Score<90 //有 1 科低於 90 的學生學號

);

(三)SELECT Name, Major

FROM Student

WHERE SID IN (

(SELECT SNo FROM Grade G, Course C //有修企管系課程的學生學號

WHERE G.CNo=C.CNo AND C.Dept='Business')

EXCEPT

//扣除

(SELECT SNo FROM Grade

//有 1 科及格的學生學號

WHERE Score >= 60)

);

DB—9。

三、假設某資料庫管理系統採用時間戳記 (Timestamp) 來管理並行控制 (Concurrency Control)，它採用的不是基本的時間戳記排序，而是修改版的 Thomas 的編寫規則 (Write Rule)。假設某交易 T 的時間戳記是 10010，請問下列情況，資料庫管理系統會如何處理？(每小題 5 分，共 20 分)

(一)欲寫某項目 X 時，得知 X 已有寫的時間戳記 write_TS (X) 是 10015

(二)欲寫某項目 X 時，得知 X 已有讀的時間戳記 read_TS (X) 是 10012

(三)欲讀某項目 X 時，得知 X 已有寫的時間戳記 write_TS (X) 是 10020

(四)欲讀某項目 X 時，得知 X 已有寫的時間戳記 write_TS (X) 是 10005

【解題關鍵】

湯瑪斯寫入規則 (Thoma's Write Rule)，修改基本型中錯誤寫入的動作，以減少不必要的拒絕寫入重啟交易的動作。

【擬答】：

湯瑪斯寫入規則 (Thoma's Write Rule)，修改寫入，減少拒絕。

(一)寫入 X：且有錯誤寫 (WTS(X)_10015 > TS(T)_10010，晚啟動先寫入)，略過這次寫入做其它動作。

(二)寫入 X：且有錯誤讀 (RTS(X)_10012 > TS(T)_10010，晚啟動先讀取)，拒絕寫入，重新啟動交易 T (T.Rollback; T.Restart)。

(三)讀取 X：只能讀取，寫入戳記 (小) 在 T 啟動 (大) 之前；WTS(X)_10020 > TS(T)_10010，拒絕讀取，重新啟動交易 T (T.Rollback; T.Restart)。

(四)讀取 X：只能讀取，寫入戳記 (小) 在 T 啟動 (大) 之前；WTS(X)_10005 < TS(T)_10010，可正常讀取 X 值。

DB—11。

公職王歷屆試題 (108 地方特考)

四、假設某關連式資料庫有下列表格 R，目前僅有的四筆資料分別是 t1,t2,t3,t4。沒有人告訴我們各屬性的相互關係，不過，從我們觀察到資料，可以確認有些功能相依是不存在的，還有些功能相依是有可能存在。請說明那些是可確認不存在？那些是有可能存在？答案必須以你觀察到的現象為理由來說明，只憑猜測是不計分。

(一) (18 分)

(1) $\{D,E\} \rightarrow C$

(2) $\{A,B\} \rightarrow D$

(3) $\{E,F\} \rightarrow G$

A	B	C	D	E	F	G
a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1
a1	b2	c2	d2	e2	f2	g2
a2	b2	c2	d3	e1	f1	g3
a3	b3	c4	d3	e1	f4	g1

(二) 假設已知下列功能相依，請利用功能相依推演規則，也就是 Closure 概念，找出所有 R 的候選鍵 (Candidate Key)，注意：只憑猜測，沒有使用功能相依的推演過程，不計分。

(12 分)

FD1: $\{A,E\} \rightarrow \{B,G\}$

FD2: $C \rightarrow F$

FD3: $D \rightarrow C$

FD4: $G \rightarrow D$

【解題關鍵】

由 $X \rightarrow Y$ 功能相依定義，從給定資料中判斷各 FD 的相依性；從最小性與唯一性，找給定關聯 R 的候選鍵。

【擬答】：

(一) $X \rightarrow Y$ 表 X (決定因子, Determinant) 功能決定 (Functional Determines) Y：即 X 值相等，Y 值一定相等： $t1[X]=t2[X]$ 成立， $t1[Y]=t2[Y]$ 必成立。

1. $\because \{d3, e1\} \rightarrow \{c2\}$ (值組 3) 且 $\{d3, e1\} \rightarrow \{c4\}$ (值組 4)，故 $\{D,E\} \rightarrow C$ ，不成立。

2. $\{A,B\}$ 所有值組屬性值皆不相同，故 $\{A,B\} \rightarrow D$ 必成立。

3. $\because \{e1, f1\} \rightarrow \{g1\}$ (值組 1) 且 $\{e1, f1\} \rightarrow \{g3\}$ (值組 3)，故 $\{E,F\} \rightarrow G$ ，不成立。

(二) 求 R 的候選鍵：

1. 左有右無，求 R 不可或缺屬性集合 = $\{A, E\}$ (最小性)。

2. $\{A, E\}^+ \equiv \{A, E, B, G\}^+ \quad //FD1$

$\equiv \{A, E, B, G, D, C, F\}^+ \quad //FD4、FD3、FD2$

$= R$ ，有唯一性，為唯一候選鍵 (主鍵)。

DB—5。