

103 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：資料處理

科 目：資料庫應用

一、在重視資訊安全以及個人資料保護法開始實施之後，在初步盤點下，發現有些系統和相關使用者，有過大的權限。你的主管想要設定一些方法來限制系統和使用者的權限（讓不該看到某些種類資料的人，無法看到）。首先，他要你瞭解能不能利用 DBMS 的基本功能來初步加強資料的隱私性。請提出建議，並說明你的理由。

【擬答】：

DBMS 可以利用 DCL (Data Control Language, 資料控制語言), 授予 (Grant) 或撤回 (Revoke) 方式來指定使用者的權限

(一)SQL 語言的資料控制語言(Data Control Language, DCL)可以定義資料庫安全管理所需的規則，授予或撤回使用者的相關權限，讓使用者：

1. 只能執行授權的操作和處理擁有權限的資料。
2. 限制無法執行或取得沒有授權的操作或資料。

(二)GRANT 語法：授予權限

GRANT 指令可以授予資料庫使用者的權限，例：希望 Books table 可以讓所有人查詢：

Grant select on Books to public with grant option

(三)REVOKE 指令：撤回授予的權限

REVOKE 指令是對應 GRANT 指令，可以撤回某位使用者所授予的權限，例：希望取回 david 對 Books 中做查詢及更新的使用權：

Revoke select, update on book from david;

二、資料庫設計：你到鐵路局上班，檢視了一些底層的資料庫設計。你看到相關的幾個資料表的綱目 (schema)。從其中的相關性，你發現和你想像中的 3NF 有相當的出入。以下有標示底線的是主鍵。

火車行控

(車號, 駕駛員編號, 班次編號, 實際出發時間)

火車使用記錄

(車號, 出發日期, 班次編號, 駕駛員編號, 實際出發時間, 實際抵達時間)

火車班次

(班次編號, 起點, 終點, 預計出發時間, 預計抵達時間)

(一)請依據上述有限的資料反推，列出相關的功能性相依 FD 規則。

(二)利用分解法，重新製作一個簡單的 3NF 資料庫綱目 (database schema)。

(三)利用(一)小題之反推，繪製出一個實體關係 E-R 圖。

(四)把(三)小題中 E-R 圖轉換成資料庫綱目。

(五)請比較利用分解法和 E-R 方法設計出來的資料庫綱目的差異，為什麼會一樣或不一樣？

【擬答】：

(一)相關 FD 如下：

在“火車行控” SCHEMA 中，車號為主鍵：

車號 → 駕駛員編號, 班次編號, 實際出發日期

在“火車使用記錄” SCHEMA 中，車號, 出發日期, 班次編號為主鍵：

車號, 出發日期, 班次編號 → 駕駛員編號, 實際出發時間, 實際抵達時間

在“火車班次” SCHEMA 中，班次編號為主鍵：

班次編號 → 起點, 終點, 預計出發時間, 預計抵達時間

(二)在“火車行控” SCHEMA 中，車號為主鍵：

公職王歷屆試題 (103 鐵路特考)

車號 → 駕駛員編號, 班次編號, 實際出發日期; 均滿足 2NF 及 3NF。

在”火車班次” SCHEMA 中, 班次編號為主鍵:

班次編號 → 起點, 終點, 預計出發時間, 預計抵達時間; 均滿足 2NF 及 3NF。

在”火車使用記錄” SCHEMA 中, 車號, 出發日期, 班次編號為主鍵:

車號, 出發日期, 班次編號 → 駕駛員編號, 實際出發時間, 實際抵達時間

但從”火車行控” SCHEMA 中得知: 車號 → 駕駛員編號, 班次編號, 實際出發日期; 不滿足 2NF 及 3NF, 故分解為:

”火車使用記錄2” SCHEMA 中, 車號, 出發日期為主鍵:

車號, 出發日期 → 實際抵達時間

及”火車行控2” SCHEMA;

車號 → 班次編號, 駕駛員編號, 實際出發時間

但因與原”火車行控” SCHEMA 一樣, 固刪除之。

分解後滿足 3NF 之 SCHEMA 如下:

火車行控

(車號, 駕駛員編號, 班次編號, 實際出發日期)

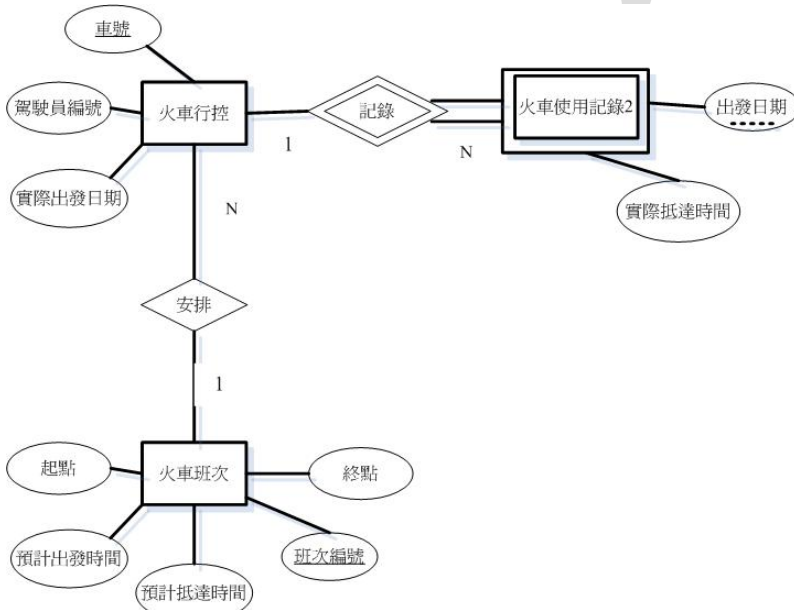
火車班次

(班次編號, 起點, 終點, 預計出發時間, 預計抵達時間)

火車使用記錄 2

(車號, 出發日期, 實際抵達時間)

(三) E-R 圖如下:



(四) 由 E-R 圖轉換成 SCHEMA 如下:

火車行控

(車號, 駕駛員編號, 班次編號, 實際出發日期)

火車班次

(班次編號, 起點, 終點, 預計出發時間, 預計抵達時間)

火車使用記錄 2

(車號, 出發日期, 實際抵達時間)

(五) 不一樣; 因為 E-R 圖的 SCHEMA 有符合 3NF。

三、請說明為什麼在 OLAP 中, 利用資料倉儲進行分析, 和 OLTP 利用關聯式資料庫來運作, 所使用的資料模型會有那麼大的差異?

【擬答】:

(→) OLTP(On-Line transaction Processing system) 線上交易處理系統:

經由網際網路與資料庫的結合, 以交易資料進行即時的處理, 有別於傳統的批次處理。

公職王歷屆試題 (103 鐵路特考)

OLTP 典型用在自動化的資料處理工作，其主檔案龐大、交易數量頻繁，常用於訂單輸入、銀行業務上，性質是結構化且反覆性。

(二) OLAP (On-line Analytical Processing, 線上即時分析處理) :

Online Analytical Processing (OLAP) 能簡化商務智慧查詢。OLAP 是一項資料庫技術，已針對查詢和報告最佳化，而非處理交易。OLAP 的來源資料為 Online Transactional Processing (OLTP) 資料庫，這些資料庫通常儲存在資料倉儲中。OLAP 資料是從這項歷史資料擷取，並且彙總為能夠進行複雜分析的結構。OLAP 資料還會按階層組織，並且儲存到 Cube 而非資料表中。這項複雜的技術是使用多維度結構提供快速的資料存取，以便進行分析。

(三) 資料倉儲最常見的兩種多維度綱要為：星狀綱要 (Star schema) 及雪花狀綱要 (Snowflake Schema)。與傳統的資料庫的比較：

1. 資料倉儲主要是針對資料存取的最佳化而設計而傳統關聯式資料庫是交易式的，必須同時顧及資料存取及確保完整性
2. 資料倉儲通常支援時間序列和趨勢分析，兩者都需要比儲存在交易式資料庫中更多的歷史資料
3. 相對於交易式資料庫而言，資料倉儲是長期性不變的
4. 在交易式資料庫中是以交易為單位，而且交易是資料庫改變的主體。相反的，資料倉儲的資訊則比較粗略，而且是根據謹慎選擇的更新策略來更新，通常是遞增式的

四、請檢視以下有關高速公路汽車超速的關聯式資料庫綱目 (schema)，以及相關 SQL 資料庫查詢。請解釋下面的幾項查詢目的何在？

Table : Car 車子

車號 CarNo	車主 Name	取得日期 Own_date	品牌 Brand	車款 Model	顏色 Color	排氣量 Engine
AA-1234	張三	2010/6/8	賓士	E350	黑	3499
...						

Table : Speeding 超速

車號 CarNo	日期 Date	時間 Time	國道路段 Highway	公里數 KM	速限 Limit	速度 Speed
AA-1234	2013/5/18	14:20:58	國一南下	63	90	143
...						

(一) Select Car. CarNo, Name, Brand, Model, Color From Car, Speeding Where Car. CarNo = Speeding. CarNo and Highway= “國三南下”, and KM=300, and Date=2013/5/20, and Color NE “黑”	(二) Select Car. CarNo, Car. Name, S1. Highway, S1. KM From Car, Speeding as S1. Speeding as S2 Where Car. CarNo = S1 CarNo and S1. CarNo = S2. CarNo, and S1. Highway=S2. Highway, and S1. KM=S2. KM, and((S1. Date≠S2. Date) or(S1. Time≠S2. Time)
(三) Select Car. CarNo, Name, Speeding. Speed	(四) Select CarNo From Speeding

From Car, Speeding Where Car. CarNo = Speeding. CarNo Speeding. Highway= “國三北上” and NOT EXIST Select* From Speeding as S2 Where Speeding. Highway= “國三北上” . And Speeding. Speed<S2. Speed	Where NOT EXIST Select* From Speeding as S2 Where NOT EXIST Select* From Speeding as S3 Where S3. CarNo=Speeding CarNo And S3. Highway=S2. Highway And S3. Speed>150 And S3. Highway=S2. Highway
--	---

【擬答】：

- (一)列出在 2013/5/20 在”國三南下 300 公里處”車子顏色不是黑色超速車的車號，車主，品牌，車款及顏色相關資料。
- (二)列出不同日期或不同時間但在同一個國道路段且相同公里數超速車的車號，車主，國道路段及公里數。
- (三)列出在”國三北上”國道路段中，超速最多（快）的車號，車主及超速時的速度為何。
- (四)列出在所有國道路段中時速都有超過 150KM 的車號。

職
王