

112 年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：資訊處理
科 目：資料庫應用
考試時間：2 小時

簡明老師

一、國立 ABC 大學的校務行政電腦化，其中有關教務資料，擬採用資料庫系統，經系統分析後，得到如下需求 (Requirements)：

1. ABC 大學由許多學系 (DEPARTMENT) 組成，每一學系有系代碼 (DeptId) 與系名稱 (DeptName)，系代碼可區別不同學系。
2. 各學系會開許多課程 (COURSE)，每一課程有課程代碼 (CrsId)、課程名稱 (CrsName)、課程說明 (CrsDescrip) 與課程學分數 (CrsCredit)，課程代碼可區別不同課程。
3. 每一學系有許多學生 (STUDENT)，每個學生有學生代碼 (StudId)、學生姓名 (StudName) 與學生電子信箱 (StudEmail)，有學生會有多個電子信箱，學生代碼可區別不同學生。
4. 每一學系由許多教授 (PROFESSOR) 組成，每一教授有教職員工代碼 (Prof Id)、姓名 (ProfName) 與職稱 (ProfRank)，教職員工代碼可區別不同教授。
5. 每個學系會開授許多課程，每一課程僅由一學系開授。
6. 每個學系會有許多學生，每一學生僅隸屬於一學系。
7. 每個學系會有許多教授，每一教授僅隸屬於一學系。
8. 每一教授可以開授許多門課程，每一門課程僅由一個教授開授。
9. 每一學生可以修習許多課程，每一課程也可由許多學生來修習，每一學生修習的課程有一成績 (Grade)。

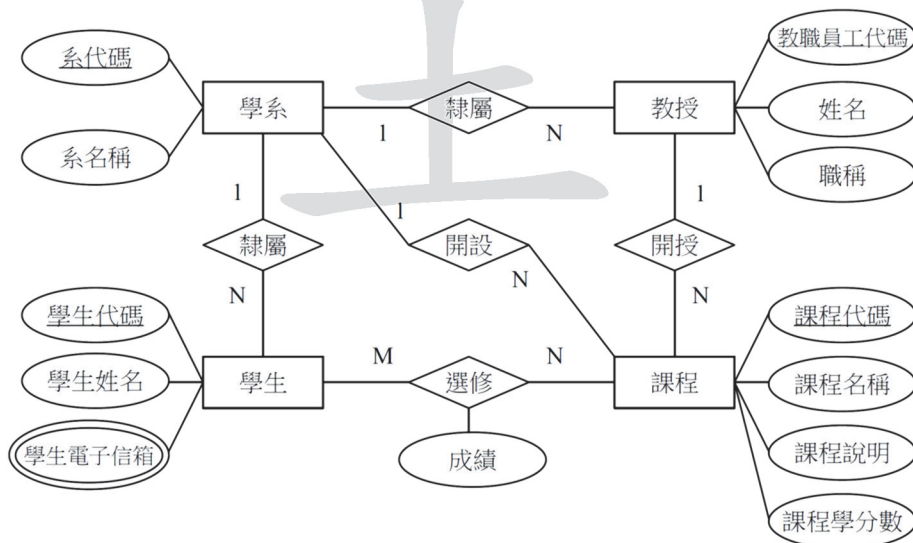
請設計此教務關聯式資料庫綱要 (Relational Database Schema)，並標示出此資料庫關聯 (Relations) 的主鍵 (Primary Key) 與外來鍵 (Foreign Key)。(25 分)

《考題難易》：★★

《解題關鍵》：給應用情境，設計關聯網要的传统題型；配分 25，建議先繪 ERD，再轉關聯網要；題目無畫 ERD 要求，直接轉換亦可，不應扣分；見講義 CH3 與 CH4。

【擬答】

(一)ERD，如下圖：屬性加底線為主鍵。



(二)各資料表綱要如下：屬性加底線為主鍵；外鍵以「FK：」表示。

1. 學系 (系代碼, 系名稱)。
2. 教授 (教職員工代碼, 姓名, 職稱, 學系)；FK：學系→學系.系代碼。
3. 學生 (學生代碼, 學生姓名, 學系)；FK：學系→學系.系代碼。

公職王歷屆試題 (112 高考)

4. 學生電子信箱 (學生代碼, 電子信箱) ; FK: 學生代碼→學生.學生代碼。
5. 課程 (課程代碼, 課程名稱, 課程說明, 課程學分數, 學系, 教授) ; FK: 學系→學系.系代碼; FK: 教授→教授.教職員工代碼。
6. 選修 (學生代碼, 課程代碼, 成績) ; FK: 學生代碼→學生.學生代碼; FK: 課程代碼→課程.課程代碼。

DB-3 ; DB-4。

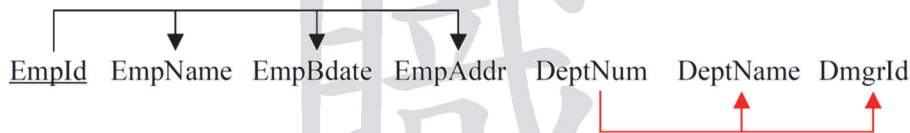
二、給予一關聯網要 EMP-DEPT (EmpId, EmpName, EmpBdate, EmpAddr, DeptNum, DeptName, DmgrId)，主鍵 (Primary Key) 為 {EmpId}，此關聯網要記錄員工參與部門的相關資料，員工有員工編號 (EmpId)、員工姓名 (EmpName)、員工生日 (EmpBdate) 與員工地址 (EmpAddr)，部門有部門編號 (DeptNum)、部門名稱 (DeptName) 與部門經理編號 (DmgrId)，而且給予一組功能依附性 (Functional Dependencies) $\{EmpId\} \rightarrow \{EmpName, EmpBdate, EmpAddr\}$ ， $\{DeptNum\} \rightarrow \{DeptName, DmgrId\}$ ，關聯網要 EMP-DEPT 是否為 2NF？如不是，請將 EMP-DEPT 正規化至 2NF，然後正規化至 3NF，並論述分割 (Decompose) 的理論基礎。(25 分)

《考題難易》：★★

《解題關鍵》：正規化判斷；先畫功能相依圖，依各正規化定義判斷，並做對應分割；各正規化定義需明確寫出；見講義 CH6。

【擬答】

繪圖如下。



(一)2NF 判斷與分割：

1. 2NF 定義：關聯 R 符合 1NF，且所有非主鍵屬性完全功能相依於主鍵（無部份相依）。
2. EMP-DEPT 為單一主鍵 EmpId，必無部份相依，符合 2NF。

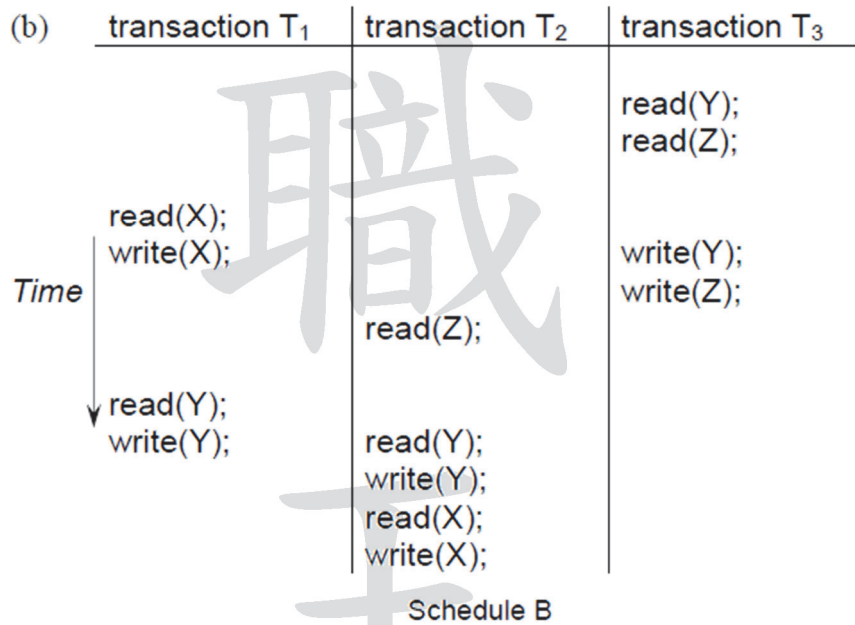
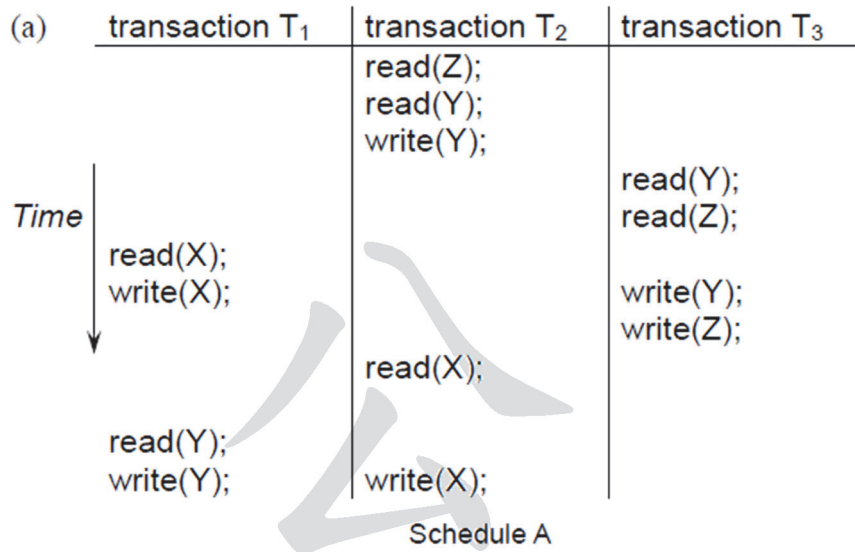
(二)3NF 判斷與分割：

1. 3NF 定義：關聯 R 符合 2NF，且所有非主鍵屬性非遞移相依於主鍵（無遞移相依）。
2. EMP-DEPT 有遞移相依 $\{DeptNum\} \rightarrow \{DeptName, DmgrId\}$ ，可做下列分解，去除遞移相依，符合 3NF；屬性加底線為主鍵。
 - (1) 由 $\{DeptNum\} \rightarrow \{DeptName, DmgrId\}$ ，得 DEPT (DeptNum, DeptName, DmgrId)。
 - (2) 由剩餘屬性 EMP-DEPT - {DeptName, DmgrId}，得 EMP (EmpId, EmpName, EmpBdate, EmpAddr, DeptNum)；FK: DeptNum→DEPT.DeptNum。

DB-6。

公職王歷屆試題 (112 高考)

三、給予下列二個行程 (Schedules) A 與 B，請用一圖形演算法，利用行程中的讀 (Read) 與寫 (Write) 動作 (Operations) 構成圖形，圖形邊 (Edge) 上標示讀寫的資料項目 (Data Items)，以此演算法論述 A 與 B 兩行程是否具序列性 (Serializability)？如具序列性，請寫出對等序列行程 (Equivalent Serial Schedule)。(25 分)



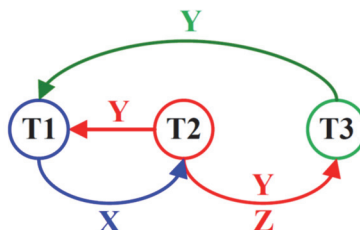
《考題難易》：★★★

《解題關鍵》：衝突可循序性判斷；先畫優先順序圖，再依有無循環做對應判斷；見 CH11。

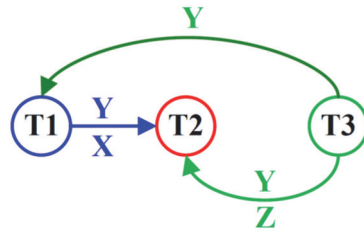
【擬答】

衝突可循序性判斷，優先順序圖 (Precedence Graph) 技術：1 個交易 1 節點，依排程順序，由上 (左) 而下 (右) 掃，找衝突運算，畫節點連線 (先讀指向後寫，先寫指向後面讀寫)。

(-)行程 A：得優先順序圖 (Precedence Graph) 如下；T1, T2 有循環 (依變數 X，有 T1T2；依變數 Y，得 T2T1，兩順序)，不為衝突可循序。



(二)行程 B：得優先順序圖 (Precedence Graph) 如下；優先順序圖無循環 (Cycle)，表衝突可循序，以拓撲排序 (Topological Sort) 安排節點順序 (交易執行順序)，得等價循序排程 T3→T1→T2。





志光保成學儒

我連過 3 榜!



>>> 跟著老師上課的進度走
很快地就可以把所有內容讀熟，順利上榜!

<電子學>一開始的基本觀念建立都是跟老師的課開始，將老師提供的筆記多次反覆的來抄寫背誦，基本上就有機會對大部份考題略懂。
<基本電學>及<電子學>筆記就照著老師板書寫的抄寫下來，熟讀筆記內容，接著就是不停地算題目，課本、題庫班的題目算熟，考試時會用到的觀念基本都在筆記以及題庫班中。

洪○銓

2狀元 & 1榜眼

111年高考電子工程 全國狀元
111年鐵路特考高員級電子工程 全國狀元
109年普考電子工程 全國榜眼、應屆考取

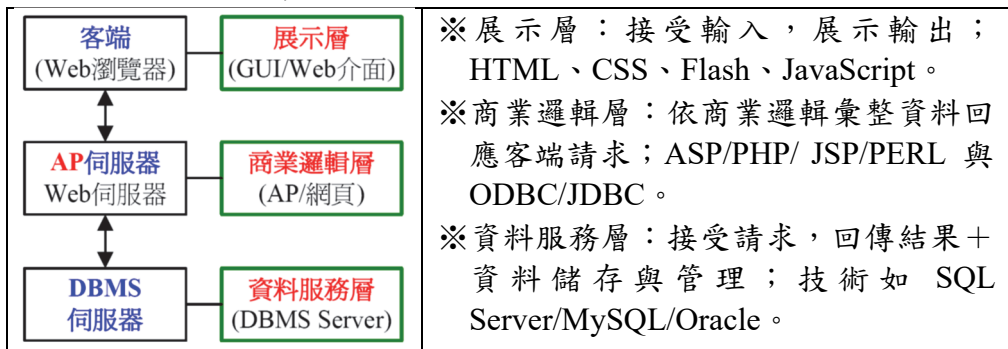
四、分散式資料庫為一個分散在電腦網路的許多在邏輯上相關資料庫的集合，請畫出分散式資料庫系統三層主從伺服器架構 (Three-tier Client-server Architecture)，並論述其運作原理，分散資料的管理具有不同層次 (Levels) 的透明度 (Transparency)，請論述三種透明度及相關技術。(25分)

《考題難易》：★★

《解題關鍵》：先論述三層式主從架構，再寫三種透明度；CH17，有詳細說明。

【擬答】

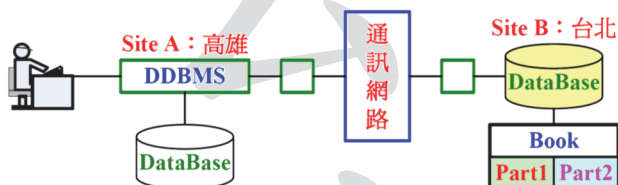
(一)三層式架構：說明如下表；AP 移出客端，獨立成商業邏輯層 (Business Logic Tier)；客端只剩人機介面，負責檢查輸入、送出請求&展示回傳之商業資訊，Thin Client；商業邏輯層可繼續擴充，N-tier。



- 優點：以 Thin Client 解決 Thick Client 問題，系統維護容易（改商業邏輯層的 AP 即可），擴展性佳（AP 可重複使用）。
- 缺點：網際網路傳送大量資料，有安全性與傳輸效率問題。

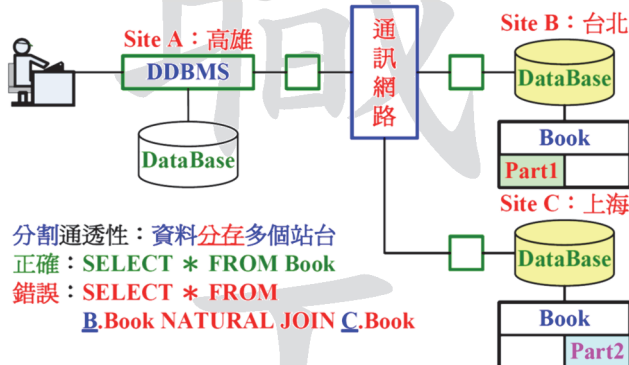
(二)三大透通性：

- 位置透通性**：使用者不需知道目標資料實際位置；目標資料實際位置改變不影響存取方式，稱位置獨立性—Location Independence。



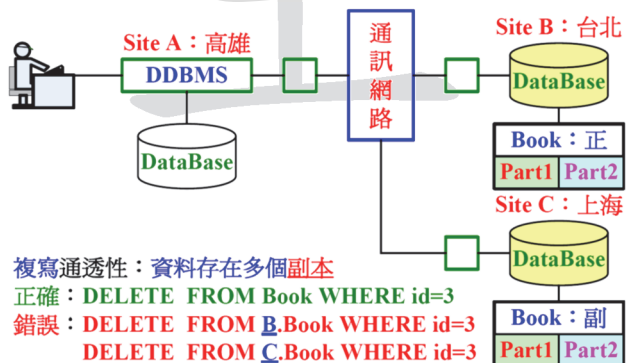
位置透通性：資料不在本地站台
 正確：SELECT * FROM Book
 錯誤：SELECT * FROM B.Book

- 分割透通性**：使用者不需知道目標資料是否分割。



分割透通性：資料分存多個站台
 正確：SELECT * FROM Book
 錯誤：SELECT * FROM B.Book NATURAL JOIN C.Book

- 複寫透通性**：使用者不需知道目標資料有無副本。



複寫透通性：資料存在多個副本
 正確：DELETE FROM Book WHERE id=3
 錯誤：DELETE FROM B.Book WHERE id=3
 DELETE FROM C.Book WHERE id=3



志光保成學儒 陪你

站上工科巔峰

電力工程 電子工程
機械工程 資訊處理

- 【全國狀元】111 高 考 電子工程 洪○銓
- 【全國榜眼】111 普 考 資訊處理 羅○昌
- 【台北市榜眼】111 地特三等 電子工程 郭○瑞
- 【台北市榜眼】111 地特四等 電力工程 張○境
- 【金門縣榜眼】111 地特三等 資訊處理 李○杰
- 【台北市探花】111 地特四等 電子工程 楊○榮
- 【高雄市探花】111 地特四等 電子工程 何○宇
- 【全國第五】112 初 等 考 電子工程 陳○豪
- 【台北市第五】111 地特三等 電子工程 薛○文
- 【全國第七】111 普 考 電子工程 卓○倫
- 【全國第八】111 高 考 機械工程 江○禾
- 【全國第八】111 普 考 電力工程 陳○璋
- 【全國第八】111 普 考 電子工程 李○穎
- 【台北市第八】111 地特四等 資訊處理 吳○進
- 【全國第九】111 普 考 機械工程 施○佑

各類考試優秀考取

高考 電力工程 丁○翔; 高考 電力工程 陳○璋; 普考 電力工程 梁○豐; 普考 機械工程 金○璋; 高考 資訊處理 陳○廷; 普考 資訊處理 吳○翰; 普
 考 資訊處理 褚○華
 高考 電力工程 王○甯; 高考 電力工程 曾○倫; 高考 電子工程 王○楷; 高考 資訊處理 于 ○; 高考 資訊處理 陳○明; 普考 資訊處理 李○庭; 普
 考 資訊處理 劉○廷
 高考 電力工程 吳○哲; 高考 電力工程 葛○宇; 高考 電子工程 卓○倫; 高考 資訊處理 李○庭; 高考 資訊處理 曾○瑄; 普考 資訊處理 張○偉; 普
 考 資訊處理 劉○銘
 高考 電力工程 吳○瑋; 高考 電力工程 蔡○昇; 高考 電子工程 莊○雲; 高考 資訊處理 胡○紘; 高考 資訊處理 黃○迪; 普考 資訊處理 張○慧; 普
 考 資訊處理 鄭○然
 高考 電力工程 吳○顯; 高考 電力工程 蔡○鎮; 普考 電子工程 馮○恩; 高考 資訊處理 張○偉; 高考 資訊處理 廖○仲; 普考 資訊處理 陳○明; 普
 考 資訊處理 賴○全
 高考 電力工程 李○源; 高考 電力工程 鄧○駿; 普考 電子工程 蔣○霖; 高考 資訊處理 許○傑; 高考 資訊處理 劉○廷; 普考 資訊處理 陳○堂; 地特三等 資訊處理 龍○穎
 考 資訊處理 賴○全
 高考 電力工程 席○棠; 普考 電力工程 吳○哲; 高考 機械工程 黃○榮; 高考 資訊處理 郭○哲; 高考 資訊處理 賴○全; 普考 資訊處理 曾○瑄; 初 等 考 電子工程 楊○榮
 考 資訊處理 賴○全
 高考 電力工程 梁○豐; 普考 電力工程 吳○瑋; 普考 機械工程 江○禾; 高考 資訊處理 郭○楷; 高考 資訊處理 羅○昌; 普考 資訊處理 黃○迪; 初 等 考 電子工程 楊○文

版面有限 無法一一刊登

職王