

類 科：資訊處理
科 目：資料庫應用
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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、資料模式 (Data Model) 很多，就其特性大致可以歸類為三類：高階 (High-Level, 或觀念 (Conceptual)) 資料模式、低階 (Low-Level, 或實體 (Physical)) 資料模式、表示 (Representational, 或實作 (Implementation)) 資料模式。請分別說明這三類資料模式為何？並為每一類資料模式各舉至少 2 個資料模式的例子。(20 分)

二、某出版社要用關聯式資料模式建立可記錄其出版書籍的資料庫，設計了包括可記錄書籍的資料表 (Table) BOOK 及記錄作者的資料表 AUTHOR。BOOK 中包含 BookId (書籍編號)、Title (書名)、PubDate (出版日期)、Category (分類) 等屬性 (Attribute) 欄位，且 BookId 是其主鍵 (Primary Key, PK)；AUTHOR 中包含 AuthId (作者編號)、Name (姓名)、Birthday (出生年月日)、Tel (電話) 等屬性欄位，且 AuthId 是其主鍵。即資料庫中包含

BOOK (BookId, Title, PubDate, Category)

AUTHOR (AuthId, Name, Birthday, Tel)

兩個資料表。請依序回答下列問題：

(一)如果每本書可以有幾位作者，每一位作者也可以出版好幾本書，請對前項資料庫設計進行增修，使得出版社的資料庫可記錄每本書的作者，也可記錄每個作者所出版的書。作答時可仿效题目的描述方式說明您的設計，注意必須以英文命名明確表達資料表名稱及屬性欄位名稱，並明確指出主鍵及外來鍵 (Foreign Key, FK)，外來鍵並須指出與其對應的主鍵。(10 分)

(二)承續並運用前一子題之資料庫增修，請寫出可查得屬於「資料庫」分類 (Category) 的所有書籍之 SQL 命令，此命令必須列出書籍的 BookId, Title 及作者人數，並依 BookId 由小而大依序列出。(15 分)

(三)請運用子題(一)之資料庫增修寫出可查得曾經與名字叫「張山峰」的作者共同著作過的作者之 SQL 命令，列出其姓名及電話。(15 分)

三、某企業要建立自己的電子商務平台銷售自家商品，分析統整所有商品後，將商品分為若干大分類，每一大分類又分為若干次分類，每一次分類又分為若干細分類。假設此分類系統非常理想，每一個細分類號都是唯一的，且不會有同一個細分類同屬於不同次分類的情形；每一個次分類號也都唯一，且不會有同一個次分類同屬於不同大分類的情形，一個商品也只會歸類為單一細分類，不會同時歸類到不同細分類。依據這樣的分類系統，該公司的資料庫設計師設計出關聯式資料庫的資料表 PRODUCT 來儲存所有商品的資料，其中包含 MajorCate（大分類號）、SubCate（次分類號）、FineCate（細分類號）、SeqNo（商品編號）、ProdName（商品名稱）、Price（單價），且任何一個商品的 MajorCate、SubCate、FineCate 所代表的該商品的各級分類號都是明確的，SeqNo 是商品所屬細分類之流水號，在同一細分類中不會重複，但在不同細分類間會有相同的 SeqNo。並以（MajorCate, SubCate, FineCate, SeqNo）為主鍵。也就是資料表 PRODUCT 為

PRODUCT (MajorCate, SubCate, FineCate, SeqNo, ProdName, Price)
請檢視此一設計，指出其設計錯誤或不良之處，並在不更動屬性設計的前提下修正之。（20分）

四、兩階段鎖定 (Two-Phase Locking) 技術可以用來做並行控制 (Concurrency Control)，請詳細說明符合兩階段鎖定協定的交易應遵循的規範為何？時程 (Schedule) 是指多個交易 (Transaction) 並行 (Concurrency) 執行時，各交易內的操作 (Operation) 間的執行順序。請以此觀點說明若所有交易都遵循兩階段鎖定協定撰寫，則這些交易並行執行時，時程必定是什麼時程？並說明為何遵循這種時程執行可以達到並行控制的目的？（20分）