

注意：①本試卷為一張雙面，測驗題型為非選擇題 4 大題，每題 25 分，共 100 分。
②非選擇題題型，請標示題號並作答於各題的指定作答區內。
③請勿於答案卷上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
④答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

請回答下列問題：

- (一) 資料庫系統於執行交易(transaction)後，若資料庫管理員 DBA 欲(a)“提交”或(b)“撤銷”已變更的交易資料內容，請列出此時應下達何種 SQL 指令？【10 分】
- (二) 企業執行資料備份(backup)常見作法有：完整(full)備份、增量(incremental)備份、差異(differential)備份等三種，請問其中增量備份及差異備份於作法上有何相差之處？【10 分】
- (三) 企業對資料庫系統 DBS 施行“異地備援”(remote backup)可有效提高資料容錯性與可用性，請說明其具體作法為何？【5 分】

第二題：

請回答下列問題：

- (一) 設某一資料表格之原始屬性欄位有 11 項其代碼分別為 A~F、P~T，於各屬性之間存在如下四項功能相依性(F.D., functional dependency)，請據此回答下述(a)、(b)兩項問題：

- ① $A \rightarrow \{B\}$
② $C \rightarrow \{E, F\}$
③ $P \rightarrow \{Q, R, S\}$
④ $A+C \rightarrow \{B, D, E, F, P, Q, R, S, T\}$

(a)請依上述 F.D.施行 2nd 正規化，使分解後各表皆可滿足第二正規化(2NF)格式？【8 分】

(b)接續(a)再執行 3rd 正規化，進而使分解後各表皆可滿足第三正規化(3NF)格式？【8 分】

- (二) 資料庫設計者針對關聯表結構於規劃之初，常需要施行一正規化(Normalization)程序，試問其主要目的為何？【5 分】另，此正規化對原始表格結構有何影響？【4 分】

第三題：

某雲端科技業者設有兩項關聯表 agent、order，其主鍵欄位各為 AGT_id、ORD_no，其餘各表欄位與資料庫內容，詳如下表所列：

agent		
AGT_id	AGT_city	AGT@mail
AGT_500	Chiayi	0920@567
AGT_505	Chicago	0928@678
AGT_510	New York	0966@066
AGT_515	Seattle	0937@007
AGT_650	New Taipei	0950@002
AGT_655	Boston	0951@225
AGT_660	Denver	0969@383
AGT_665	Portland	0970@123
AGT_670	Pittsburgh	0977@077

(9 筆)

order		
ORD_no	ORD_US\$	AGT_id
ORD_2501	16,000	AGT_500
ORD_2503	8,000	AGT_670
ORD_2506	20,000	AGT_515
ORD_2509	36,000	AGT_510
ORD_2512	6,000	AGT_670
ORD_2602	28,000	AGT_660
ORD_2604	40,000	AGT_515
ORD_2608	7,000	AGT_500
ORD_2616	13,000	AGT_670
ORD_2632	7,000	AGT_500
ORD_2648	56,000	AGT_650

(11 筆)

- (一) 依據上表訂單(order)資料，管理者 DBA 欲查詢各代理商(agent)之“訂單合計筆數”、“平均每筆訂單金額”，並依 AGT_id 作遞增排序，請列出 DBA 應如何下達此一 SQL 查詢句？【8 分】
- (二) 請依據 SQL-1、SQL-2 語句條件，將查詢結果以繪製表格方式呈現所得之資料內容。

【SQL-1】【7 分】

SELECT AGT_id, AGT_city, AGT@mail FROM agent WHERE AGT_id IN (
SELECT DISTINCT AGT_id FROM order WHERE ORD_US\$ >= 15000);

【SQL-2】【10 分】

SELECT AGT_id, ORD_no, ORD_US\$
FROM agent A LEFT OUTER JOIN order O ON A.AGT_id = O.AGT_id;

第四題：

現有兩個資料表的結構如下：

商品檔 **Product** (Product_ID, Product_Name, Price, Inventory)

銷售明細檔 **Sales** (Sales_ID, Product_ID*, Quantity, Sales_Date)

請根據上述資訊，分別完成下列兩個小題之 SQL 觸發程序(Triiger)的設計：

- (一) 新增銷售紀錄時，自動扣除庫存

當在 Sales 資料表新增一筆銷售紀錄時，請建立 Trigger 自動扣除該商品在 Product 表格的庫存數量(Inventory)。若商品庫存不足，禁止新增，並提示訊息：「庫存不足，無法新增銷售紀錄。」【15 分】

- (二) 已經建立一個庫存數量異動紀錄 Log 表(Product_Log)，用來記錄每次庫存變動的情形，欄位包含：

- Log_ID (自動遞增主鍵)
- Product_ID
- Change_Quantity (庫存變動量，售出商品數量時記錄負數)
- Change_Date (異動日期，記錄系統時間)

請撰寫一個 Trigger，當 Product 表格中的 Inventory 發生變動時，自動在 Product_Log 中產生一筆對應的紀錄。【10 分】