

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

座號：_____

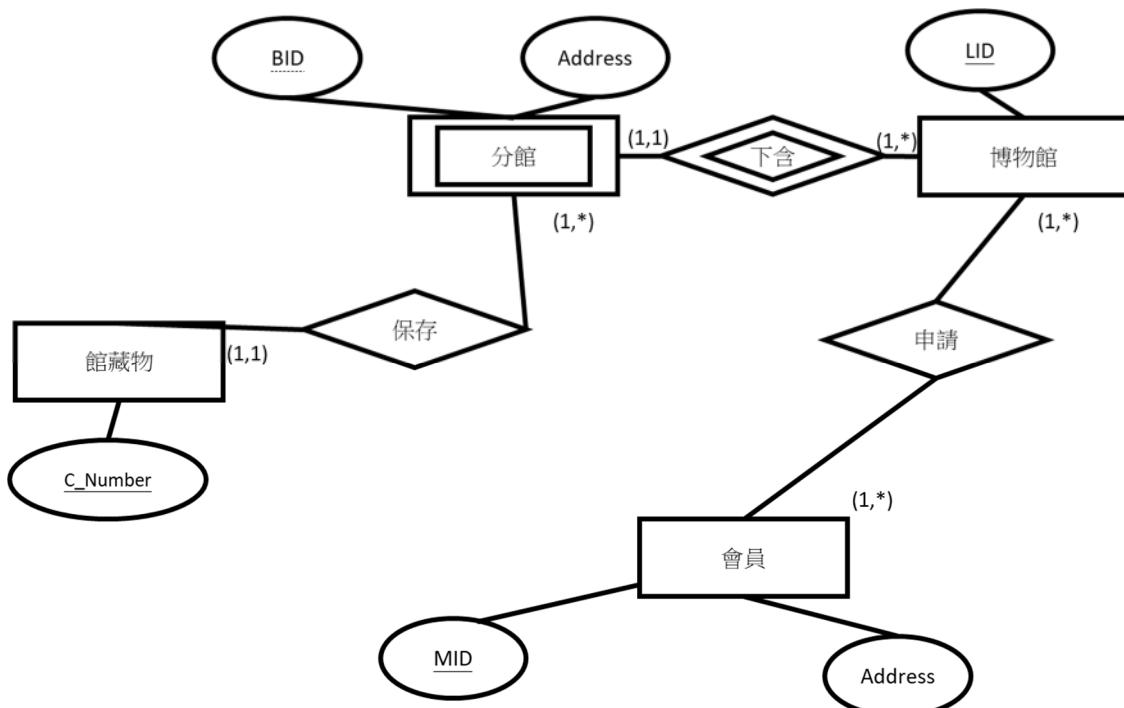
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、假設有關博物館的部分實體關係圖 (Entity-Relationship Diagram) 如下，其中每一實體 (矩形) 或弱實體 (雙矩形) 鄰近某關係 (菱形) 間均有一對 (min,max) 的限制，代表該實體參與該關係之 min (至少)、max (至多) 次數限制，* 代表沒有限制。屬性劃實底線者 (如 MID、LID、C_Number) 為 Primary Key (主鍵)、劃虛底線者 (如 BID) 為 Partial Key。
(一) 請將此圖轉化為對應的關聯 (Relation) 式資料庫綱要，以「關聯 (屬性 1, 屬性 2, ……)」方式寫出應有的所有關聯表格；同時，必須標示出每個關聯的主鍵。(15 分)

(二) 進一步，若對實體關係圖中「館藏物」應有的關聯表格，以 SQL 語法的 CREATE 命令去創建它，其中應有的參考完整性限制 (Referential Integrity Constraints) 語句應為何？(5 分)



二、假設有個資料庫的 Employee 表格，其屬性包含：編號 SID、姓名 Name、性別 Sex、居住街道地址 Street、居住城市 City、薪水 Salary、所屬部門編號 Dnumber。其目前的資料存於電腦中如下表，假設：身為程式設計師，你還不知電腦中有多少筆，及其詳細內容，但知道其綱要、欄位型態，並見到編號 SID 為 3001、4001 兩筆資料例子。

SID	Name	Sex	Street	City	Salary	Dnumber
1001	Alisa	F	中山一路 30 號	Palmer	8000	50
2001	Beatrice	F	信義南路 7 號	Lecanto	12000	30
3001	Abraham	M	中山二路 60 號	Warrendale	7000	30
4001	Dana	F	北中山一路 96 號	Enumclaw	6000	40
4044	Ferdinand	M	忠孝北路 66 號	Alameda	9000	40
5055	Grace	F	忠孝北路 99 號	Lecanto	25000	30
6004	John	M	南中山一路 30 號	Waterloo	36000	40
6006	Philemen	M	中山路 67 號	Smithville	16000	60
6008	Vince	M	仁愛西路 80 號	Wautoma	15000	50

(一)請寫出 SQL 查詢，來列出：不管住那個城市，居住街道有「中山」二字者之員工編號、姓名。(10 分)

(二)若你寫下列 SQL 查詢，請說明電腦會給你什麼結果(假設查詢時，資料庫目前只有上述 9 筆資料)。(10 分)

```
SELECT Dnumber, COUNT (*) AS High_Sal_Count
FROM Employee
WHERE Salary > 10000
Group By Dnumber
HAVING COUNT (*) >= 2;
```

(三)若你寫下列 SQL 查詢，請說明電腦又會給你什麼結果(假設查詢時，資料庫目前只有上述 9 筆資料)。(10 分)

```
SELECT Dnumber, COUNT (*) AS High_Sal_Count
FROM Employee
WHERE Salary > 10000 AND Dnumber IN
    ( SELECT Dnumber
        FROM Employee
        Group By Dnumber
        HAVING COUNT (*) >= 2 )
Group By Dnumber;
```

三、關聯式資料庫的設計中，需要關注資料間的功能相依 (Functional Dependency)，

(一) 資料間為何有功能相依？如何找到企業中的資料間之功能相依？(5分)

(二) 假設有下列表格 R，已知有五筆資料 t1,t2,t3,t4,t5，由目前已觀察到的資料值，請檢視各個功能相依，來一一回答「已可確認不存在」或「還有可能存在」？為什麼？(15分)

$$(1) A1 \rightarrow A2$$

$$(2) A1 \rightarrow A3$$

$$(3) \{A1, A5\} \rightarrow A3$$

$$(4) \{A3, A5\} \rightarrow A4$$

$$(5) \{A3, A4\} \rightarrow A2$$

A1	A2	A3	A4	A5
1	2	3	40	60
2	2	4	50	78
1	3	3	40	60
1	11	3	66	70
8	11	33	77	70

四、假設某關聯式資料庫，五個屬性值均是 atomic、不可再分割。設計師發現有下列 2 條功能相依，設計出一個資料表 R (A1,A2,A3,A4,A5)

$$FD1 : \{A1, A3\} \rightarrow A5$$

$$FD2 : A1 \rightarrow A2$$

(一) 請問此表格 R 之候選鍵 (Candidate Key) 有那些？為什麼？(3分)

(二) 上述設計違反了正規化 (Normalization) 理論，為什麼？(3分)

(三) 若資料表改為下列 2 個表格 R1 (A1,A4,A5)、R2 (A2,A3,A4,A5)(12分)

(a) 請你先判定新表格 R1、R2 的候選鍵。

(b) 這樣的切割，是否滿足 Lossless Join？

(c) 這樣的切割，是否會喪失任何功能相依？

(d) 這樣設計最高是滿足第幾正規化，為什麼？

(四) 若你不同意上述(三)設計，你建議應如何修改原設計師所提出資料表 R (A1,A2,A3,A4,A5)？你必須同樣地依上述(a)、(b)、(c)、(d)四方面來說明你建議的設計。(12分)