

111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：資訊處理

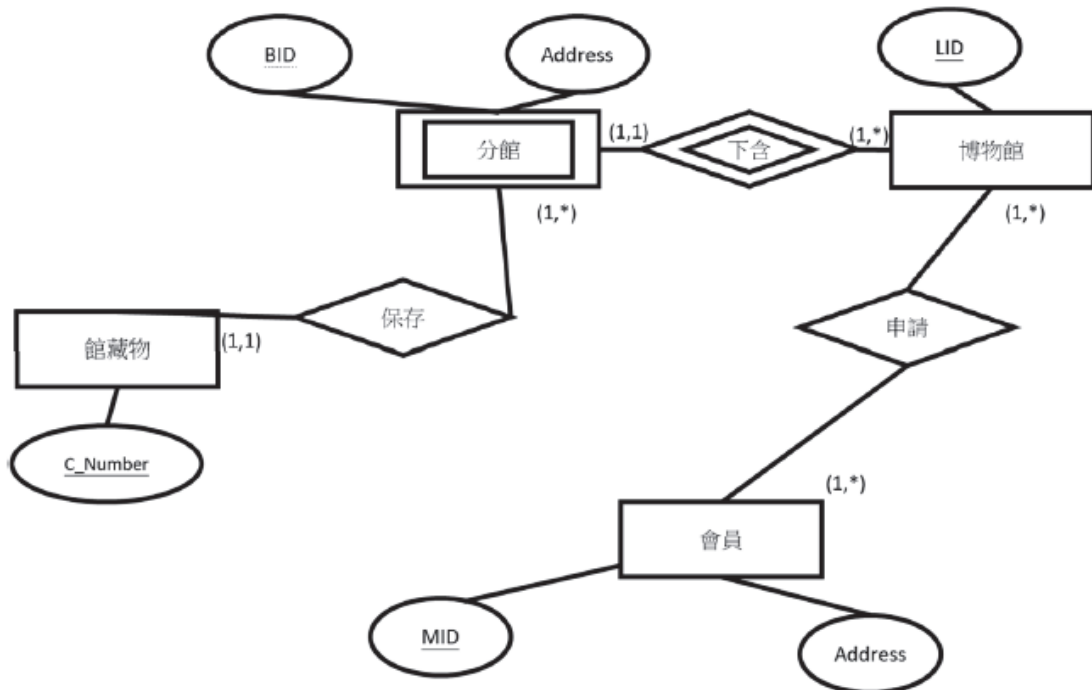
科 目：資料庫應用

考試時間：2 小時

一、假設有關於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)



- 1. 《考題難易》：★★(最難 5 顆星)
- 2. 《破題關鍵》：ERD 轉關聯模型 (CH4) 與簡單 SQL DDL 語法 (CH8)。

【擬答】：

(一)各資料表綱要如下：屬性加底線者為主鍵，外鍵以「FK：」。

- 1. 博物館 (LID)。
- 2. 分館 (LID, BID, Address) ; FK : LID→博物館.LID。
- 3. 館藏物 (C_Number, LID, BID) ; FK : (LID, BID) →分館. (LID, BID)。
- 4. 會員 (MID, Address)。
- 5. 會員申請博物館 (MID, LID) ; FK : MID→會員.MID ; FK : LID→博物館.LID。

(二)創建「館藏物」關聯表 SQL 語法如下：

```
CREATE TABLE 館藏物 (
  C_Number CHAR(10) PRIMARY KEY,
  LID CHAR(5) NOT NULL,
  BID CHAR(5) NOT NULL,
  FOREIGN KEY (LID, BID) REFERENCES 分館 (LID, BID) ) ;
```

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;
```

1. 《考題難易》：★★(最難 5 顆星)
2. 《破題關鍵》：SQL 內萬用字元使用與分群統計語法 (CH8)。

【擬答】：

(一)SELECT SID, Name
FROM Employee
WHERE Street LIKE '%中山%';

(二)依題意：回傳「部門內有 2 位以上(含) Salary>10000 的員工之部門編號與高薪員工人數」，結果如下。

```
Dnumber      High_Sal_Count
```

公職王歷屆試題 (111 地方特考)

30 2

(三)依題意：回傳「部門內有 2 位以上(含)的員工，其部門編號與 Salary>10000 的員工人數」，結果如下。

| Dnumber | High_Sal_Count |
|---------|----------------|
| 30 | 2 |
| 40 | 1 |
| 50 | 1 |

DB—8。

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

(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→A2
- (2)A1→A3
- (3){A1, A5}→A3
- (4){A3, A5}→A4
- (5){A3, A4}→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 |

1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆星)
2. 《破題關鍵》：功能相依判斷，給 1 關聯狀態 (有值)，只能確定一定無，無法得知應該有的 FD (CH5)。

【擬答】：

(一)功能相依定義於 (針對) 單一關聯網要：

1. 功能相依由屬性意義決定，非關聯狀態。

2. 明顯的 FD，如學號可決定學生所有屬性，定義網要時，由設計人員指定；其餘 FD 可推導得知。

(二)X→Y 表 X (決定因子, Determinant) 功能決定 (Functional Determines) Y：即 X 值相等，Y 值一定相等：t1[X]=t2[X] 成立，t1[Y]=t2[Y] 必成立。

1. ∵ {1} → {2} (值組 1)、{1} → {3} (值組 3)、{1} → {11} (值組 4)，故 A1→A2，可確認不存在。

2. ∵ {1} → {3} (值組 1、3、4)，故 A1→A3，還有可能存在。

3. ∵ {1, 60} → {3} (值組 1、3)，故 {A1, A5}→A3，還有可能存在。

4. ∵ {3, 60} → {40} (值組 1、3)，故 {A3, A5}→A4，還有可能存在。

5. ∵ {3, 40} → {2} (值組 1)、{3, 40} → {3} (值組 3)，故 {A3, A4}→A2，可確認不存在。

DB—5。

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}→A5

FD2：A1→A2

(一)請問此表格 R 之候選鍵 (CandidateKey) 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)

公職王歷屆試題 (111 地方特考)

(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 LosslessJoin?
- (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)

1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆星)
2. 《破題關鍵》：候選鍵找尋、正規化判斷與二元無失分割，為關聯設計的理論基礎；Property NJB 應用為多年前考試重點 (CH6)。

【擬答】：

(一)求 R 的候選鍵：

1. 左有右無，求不可或缺屬性集合 = {A1, A3} (最小性)。

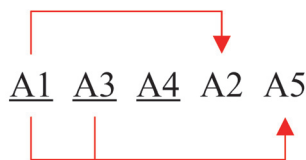
2. {A1, A3}+

≡ {A1, A3, A2, A5}+

≠ R，無唯一性

3. 可加上剩餘屬性 A4，即 {A1, A3, A4}+ ≡ R，有唯一性，為唯一候選鍵 (主鍵)。

(二)繪圖如下：R 有部份相依 (A1→A2、{A1, A3}→A5)，不符合 2NF。



(三)二元分割討論如下：

1. R1、R2 無任何 FD，必為全鍵值關聯，即 R1 (A1, A4, A5) 與 R2 (A2, A3, A4, A5)，屬性加底線為主鍵。

2. $R1 \cap R2 = \{A4, A5\}$ ，無法決定 R1 或 R2；依 Property NJB (二元無失分割測試)，上述分割不為 Lossless Join。

3. 上述分割遺失 A1→A2、{A1, A3}→A5 兩個 FD。

4. 全鍵值關聯 (All-Key Relation，主鍵=所有屬性) 無 FD，必為 BCNF。

(四)依 Heath Theorem：已知 R (A, B, C)，且 A→B，將 R 分解成 R1 (A, B) 與 R2 (A, C) 必為無失分割， $\pi_{A,B}(R) \bowtie \pi_{A,C}(R) = R$ 。

1. 可將 R 分解成 R1 (A1, A2) 與 R2 (A1, A3, A4, A5)；屬性加底線為主鍵。

2. $(R1 \cap R2) = A1 \rightarrow R1$ ，依 Property NJB，上述分割為 Lossless Join。

3. R1 保留 A1→A2，R2 保留 {A1, A3}→A5，兩個 FD 皆保留，無遺失。

4. R2 有部份相依 {A1, A3}→A5，不符合 2NF。

DB—6。

志光 保成 學儒

還想變更强



學長姐推薦



工科題庫班

解析 題目觀念



精選易錯題型
加強觀念解析

強化 解題技巧



以題目授課
加強應考實力

增快 答題速度



加強快速審題
增加取分機會

題庫班老師會針對考題趨勢，整理一系列的考試重點，有著老師精選過後的考古題再加上老師帶過一遍，讓頭腦立刻有深刻的印象。

111年普考資訊處理 張○慧 **優秀考取**



志光 保成 學儒 機械工程 | 電子工程 | 電力工程 | 資訊處理

一起站上工科勝利頂點

考取菁英 強勢佔榜

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| 狀元 | 【全國狀元】 111高 考電子工程-洪○銓 | 榜眼 | 【全國榜眼】 111普 考資訊處理-羅○昌 |
| | 【竹苗區狀元】 110地特四等電子工程-詹○凱 | | 【高雄市榜眼】 110地特三等電力工程-江○展 |
| | 【台北市狀元】 110地特四等資訊處理-于 ○ | | 【高雄市榜眼】 110地特四等電子工程-曾○富 |
| | 【台中市狀元】 110地特四等電力工程-柯○訓 | | 【台北市探花】 110地特三等電力工程-黃○任 |
| | 【金門縣狀元】 110地特四等資訊處理-吳○展 | | 【台北市探花】 110地特五等電子工程-柯○輝 |
| 【花東區第四】 110地特三等資訊處理-羅○哲 | 【全國第七】 111普 考電子工程-卓○倫 | 【全國第八】 111普考電力工程-陳○璋 | |
| 【桃園市第四】 110地特三等資訊處理-丁○妮 | 【全國第七】 111初 等 考電子工程-柯○輝 | 【全國第八】 111普考電子工程-李○穎 | |
| 【高雄市第四】 110地特四等電力工程-盧○源 | 【桃園市第七】 110地特三等電力工程-張○培 | 【全國第九】 111普考機械工程-施○佑 | |
| 【高雄市第六】 110地特四等電力工程-蘇○禎 | 【全國第八】 111高 考機械工程-江○禾 | | |

版面有限 無法一一刊登

單一年度優秀考取

- | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 高考資訊處理 賴○全； | 高考資訊處理 郭○楷； | 普考資訊處理 劉○廷； | 普考資訊處理 賴○全； | 高考電力工程 吳○顯； | 高考電力工程 曾○倫； | 高考電子工程 王○楷 |
| 高考資訊處理 黃○迪； | 高考資訊處理 廖○仲； | 普考資訊處理 張○偉； | 普考資訊處理 張○慧； | 高考電力工程 吳○璿； | 高考電力工程 吳○璿； | 高考電子工程 莊○雪 |
| 高考資訊處理 張○偉； | 高考資訊處理 羅○昌； | 普考資訊處理 褚○華； | 普考資訊處理 劉○銘； | 高考電力工程 葛○宇； | 高考電力工程 蔡○昇； | 普考電子工程 馮○恩 |
| 高考資訊處理 郭○哲； | 高考資訊處理 劉○廷； | 普考資訊處理 李○庭； | 普考資訊處理 陳○堂； | 高考電力工程 陳○璋； | 普考電力工程 吳○璿； | 普考電子工程 蔣○霖 |
| 高考資訊處理 胡○紘； | 高考資訊處理 李○庭； | 普考資訊處理 陳○明； | 普考資訊處理 廖○仲； | 高考電力工程 王○甯； | 普考電力工程 吳○哲； | 高考機械工程 黃○榮 |
| 高考資訊處理 許○傑； | 高考資訊處理 曾○瑄； | 普考資訊處理 鄭○然； | 高考電力工程 蔡○鎮； | 高考電力工程 梁○豐； | 普考電力工程 梁○豐； | 普考機械工程 江○禾 |
| 高考資訊處理 陳○廷； | 高考資訊處理 于 ○； | 普考資訊處理 吳○翰； | 高考電力工程 李○源； | 高考電力工程 席○榮； | 高考電子工程 卓○倫； | 普考機械工程 金○璋 |
| 高考資訊處理 陳○明； | 普考資訊處理 黃○迪； | 普考資訊處理 曾○瑄； | 高考電力工程 丁○翔； | 高考電力工程 吳○哲； | | |

版面有限 無法一一刊登