

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)可以使用電子計算器。

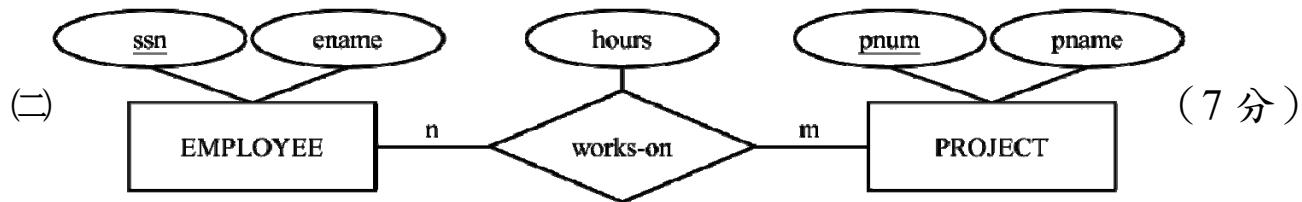
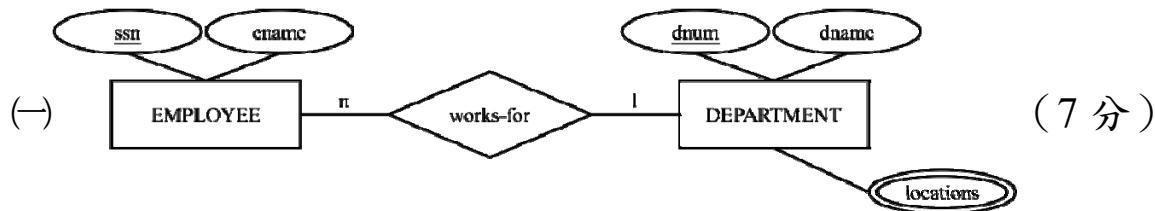
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、(一)目前人工智能廣泛應用於如製造業、醫療、食衣住行及賦稅等領域，其中需要很大量資料來當作訓練及測試資料，以訓練出好的學習模型(Learning Model)，如你／妳被委以建立資料庫來儲存這些大量資料的工作，請寫出資料庫設計的階段(Phases of Database Design)，並說明之。(12分)

(二)如果資料庫設計階段決定採用關聯式資料庫模型(Relational Database Model)，請寫出四項“好”的關聯式資料庫設計的關聯式綱要(Relation Schemas)設計原則(Principles or Guidelines)。(8分)

二、給予如下(一)與(二)實體關係(Entity-Relationship, ER)圖，其中“works-for”關係型態(Relationship Types)描述一個部門有許多員工，但一個員工只能屬於某一部門，一個部門可位於多個地方；“works-on”關係型態(Relationship Types)描述一個員工可以參與多個計畫，一個計畫也可以由多個員工參與，並記錄每一員工參與每一計畫的時間；請將之轉換成關聯式資料庫綱要(Relational Database Schemas)。



(三)在ER概念模型有參與限制(Participation Constraints)，請問選擇性(Optional)與必須(Mandatory)限制，在關聯式資料庫模型如何表示上述限制。(6分)

三、給予如下兩個關聯綱要（Relation Schemas）及其內容，EMPLOYEE 關聯記錄員工編號、薪水及所在部門，DEPARTMENT 關聯記錄部門編號及名稱，其中 EMPLOYEE 的外來鍵（Foreign Key）“dno”參考到 DEPARTMENT 的主鍵（Primary Key）“dnum”，執行下列(1)與(2)的 SQL 查詢後的結果分別為何？其意義分別為何？（20 分）

EMPLOYEE

<u>ssn</u>	salary	dno
1	30000	5
2	40000	5
3	38000	5
4	25000	5
5	25000	4
6	43000	4
7	25000	4
8	55000	1
9	45000	1
10	30000	1
11	50000	2
12	25000	2
13	30000	3

DEPARTMENT

<u>dnum</u>	dname
1	R&D
2	Administration
3	Accounting
4	Finances
5	Personnel

(1)SELECT dno, COUNT(*)

```
FROM DEPARTMENT, EMPLOYEE
WHERE dnum = dno AND salary > 25000
GROUP BY dno
HAVING COUNT(*) > 2
```

(2)SELECT dno, COUNT(*)

```
FROM DEPARTMENT, EMPLOYEE
WHERE dnum = dno AND salary > 25000 AND
dno IN (SELECT dno
        FROM EMPLOYEE
        GROUP BY dno
        HAVING COUNT(*) > 2)
GROUP BY dno
```

四、給予一關聯綱要 $R(A, B, C, D, E, F)$ 及一組功能依附性 (Functional Dependencies) $F = \{\{A\} \rightarrow \{B, C, D, E, F\}, \{B, C\} \rightarrow \{A, D, E, F\}, \{B\} \rightarrow \{F\}, \{D\} \rightarrow \{E\}\}$ ，請將 R 分別分割 (Decompose) 成 2NF 及 3NF 的關聯綱要。(20 分)

五、(一)分散式資料庫系統的優點是擁有透明度 (Transparency)，請寫出三種分散式資料庫的透明度並說明之。(8 分)

(二)為確保資料庫交易 (Transactions) 能正確被執行，資料庫管理系統 (DBMS) 的並行控制 (Concurrency Control) 與回復方式 (Recovery Methods) 應具備那四項特性 (Properties)？請說明之。(12 分)