

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目等是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，該節不予計分。

②本試卷為一張雙面，非選擇題共 4 大題，每題 25 分，共 100 分。

③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。

④請勿於答案卷上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。

⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。

⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

在資料表規劃過程中，常須施以“正規化”(normalization)以降低資料重複性以及避免資料更新異常現象。假設某資料表屬性欄位(A~J)間，存在的功能相依性(functional dependency, FD)如下列四項，請回答下列問題：

1. C → {B}
2. G → {H, J}
3. A → {E, F, I}
4. A+B → {C, D, E, F, G, H, I, J}

(一)請依上列 FD 執行正規化，使分解後各表可滿足“第二正規化格式”(2NF)。【8 分】

(二)承第(一)小題，執行正規化程序，使分解後各表可滿足“第三正規化格式”(3NF)。

【8 分】

(三)承第(二)小題，執行正規化程序，使分解後各表皆滿足“BC 正規化格式”(BCNF)。

【9 分】

第二題：

某創投基金公司內建關聯式資料庫，有“員工”(EMPLOYEE)、“薪級”(SALARY)等兩項關聯表(relations)，此兩表之主鍵(primary key)欄位分別為 EMP_id、SAL_lcl，其餘之欄位名稱與所載述之資料錄內容，詳如【表二之一】及【表二之二】所示：

EMPLOYEE:

EMP_id	EMP_name	EMP_since	SAL_lcl
EMP-001	David	2010	SAL-01
EMP-002	Jenny	2010	SAL-03
EMP-004	Emma	2010	SAL-08
EMP-008	Evans	2012	SAL-08
EMP-016	Jessie	2015	SAL-05
EMP-017	Lucas	2015	SAL-12
EMP-032	Wayne	2015	SAL-03
EMP-033	Oliver	2018	SAL-08
EMP-064	Mike	2021	SAL-08
EMP-066	Eric	2021	SAL-12

【表二之一】

SALARY:

SAL_lcl	SAL_name	SAL_mth
SAL-01	執行長	125,000
SAL-03	經理級	85,000
SAL-05	課長級	68,000
SAL-08	專員級	45,000
SAL-12	工讀生	24,000

【表二之二】

設下列所示 SQL 查詢皆可為系統正常執行，請將 SQL-1、SQL-2 查詢後結果以表格方式呈現。

(一) SQL-1: 【6 分】

```
SELECT *
FROM EMPLOYEE
WHERE SAL_lcl NOT IN ('SAL-05', 'SAL-12')
```

(二) SQL-2: 【7 分】

```
SELECT SAL_lcl, SAL_name, SAL_mth
FROM SALARY
WHERE SAL_mth <= (SELECT AVG(SAL_mth) FROM SALARY)
ORDER BY SAL_mth ASC;
```

(三) SQL-3: 【12 分】

欲查詢屬於各不同薪級(SALARY)的“員工人數”，以及公司核發予各薪級員工每月之“月薪總額”，依照薪級順序排列(SAL_lcl)如【表二之三】所示，請問該如何下達此 SQL 查詢句？

SAL_lcl	員工人數	月薪總額
SAL-01	1	125,000
SAL-03	2	170,000
SAL-05	1	68,000
SAL-08	4	180,000
SAL-12	2	48,000

【表二之三】

【請接續背面】

第三題：

請回答下列問題：

(一) 請說明何謂參照完整性(referential integrity)? 如何在關聯模型(relational model)中表示參照完整性? 【10分】

(二) (1)請繪製實體關係(entity-relation, ER)圖, 建模專題製作科目 CS 5001 中的專題分組。【15分】

注意：

- 每個學生(Student)(由學生SID識別)必須參加且最多只能參加1個分組(Group)。每個分組(Group)係依分組名稱(Name)唯一識別。
- 最多可以有2個分組製作同一專題(Project)。每個專題係依專題名稱(Name)唯一識別。

(2)在 ER 圖中畫出所有實體及關係, 並標示所有適當的多重性(multiplicity)及參照完整性等限制條件(constraint), 並須繪出每個實體集(entity set)中的鍵值屬性(key attribute)。

第四題：

請回答下列問題：

(一) 請說明超級鍵(superkey)、最小超級鍵(minimal superkey)、候選鍵(candidate key)及主鍵(primary key)之差異。【5分】

(二) 考量下列關係(relation)：

Paper(ID, title, journal, issue, year, startpage, endpage, TR-ID)

記錄關於在期刊上發表的論文之資訊。每篇論文都有唯一的 ID、標題(title)及發表處的資訊, 包含: 期刊名稱(journal)、期別(issue)、出版年度(year)、起始頁碼(startpage)及結束頁碼(endpage)。此外, 若論文過去曾出現於技術報告(TR)中, 則指出該技術報告的 ID (TR-ID)。

注意：

- 各期別之期刊出版都在單一年度。
- 論文的 endpage 永遠不會小於 startpage。
- 一頁面中只會出現一篇論文之內容。

【表四】為 Paper 關係之實例(instance)：

ID	title	journal	issue	year	startpage	endpage	TR-ID
142	Double Hashing	TAlg	151	2014	21	33	187
133	Secret Sharing	TAlg	141	2011	169	185	162
133	Secret Sharing	TAlg	141	2011	169	185	156
139	Information Hiding	TCOMP	131	2011	11	33	147
157	NP Resolutions	TACM	151	2018	11	13	199
177	Elliptic Cryp	TCOMP	151	2018	11	15	198
178	Elliptic Cryp	AIEE	222	2018	22	22	198

【表四】

(1) 列出下列哪些功能依賴性(functional dependency, FD)成立? 哪些不成立?

【10分】

- (a) ID→title (b) startpage→endpage (c) journal issue→year
(d) title→ID (e) ID→startpage endpage journal issue

(2) 列出下列各組屬性是否為 Paper 的最小超級鍵(minimal superkey)? 【10分】

- (a) {ID} (b) {ID, TR-ID} (c) {ID, title, TR-ID}
(d) {title, year} (e) {startpage, journal, issue}