

《資料庫應用》

一、請試述下列名詞之意涵：（每小題5分，共20分）

- (一)Entity Integrity Rule
- (二)Location independence in a distributed database
- (三)SSA: Segment Search Arguments in the Hierarchical Database Model
- (四)Two Phase Locking Protocol

答：

- (一)指在單一個Table中，主鍵必須要有唯一性而且不可以為空值。
- (二)指將資料分散在不同Server上，使用者不會知道資料真正實體存放位址，但使用上不會感覺到差異。對於維護者則可以做到load balance或方便維護等優點。
- (三)SSA是用在IBM IMS階層式資料庫中，處理資料搜尋呼叫的一種機制。指定資料所在segment型態的搜尋條件或參數。
- (四)兩階段鎖定協定，即在Growing Phase只能鎖定，而在Shrinking Phase只能解除鎖定。可以用在平行控制上面。

二、一個大學課程關聯資料庫包含下列關係：（每小題5分，共20分）

STUDENT(S#, Sname, Saddress, D#), TEACHER(T#, Tname, Taddress, D#),
COURSE(C#, Cname, CreditHour), TAKE_COURSE(S#, C#, Score),
OFFER(T#, C#, Classroom)

寫出下列查詢的SQL描述：

- (一)找出學生姓名與其曾經修過某位老師剛好兩門課的老師姓名
- (二)找出從來沒有被當過（所有課程Score \geq 60）的學生姓名
- (三)找出修過名稱為*John*開設所有課程並且都被當掉的學生
- (四)列出所有學生的姓名與總學分數（CreditHour）與修過課程的平均分數

答：

```
(一)
SELECT STUDENT.Sname TEACHER.Tname
FROM STUDENT, TEACHER, TAKE_COURSE, OFFER
WHERE TAKE_COURSE.S# = STUDENT.S# AND TAKE_COURSE.C# = OFFER.C# AND OFFER.T# =
      TEACHER.T#
GROUP BY STUDENT.Sname TEACHER.Tname
HAVING COUNT(*) = 2
```

```
(二)
SELECT Sname
FROM STUDENT
WHERE S# NOT IN
      (SELECT S#
       FROM TAKE_COURSE
       WHERE Score<60)
```

```
(三)
SELECT *
FROM STUDENT
WHERE NOT EXISTS
      (SELECT *
       FROM OFFER, TEACHER
       WHERE OFFER.T#=TEACHER.T# AND Tname='John' AND NOT EXISTS
```

【版權所有，重製必究！】

```
(SELECT *
FROM TAKE_COURSE
WHERE TAKE_COURSE.S#=STUDENT.S# AND TAKE_COURSE.C#=OFFER.C#
AND TAKE_COURSE.Score<60))
```

```
(四)SELECT STUDENT.Snames, sum(COURSE.CreditHour), avg(TAKE_COURSE.Score) FROM STUDENT,
COURSE, TAKE_COURSE WHERE STUDENT.S# = TAKE_COURSE.S# AND TAKE_COURSE.C# =
COURSE.C#
```

三、一家醫院欲設計電子病歷系統，但對應窗口並無相關資訊技術，僅開出如下規格：[醫生資料]: 姓名，科別，年資，[門診資料]: 診別，時間，主治醫生，[病患]: 姓名，個人資料，另外也須紀錄 [就診記錄]。

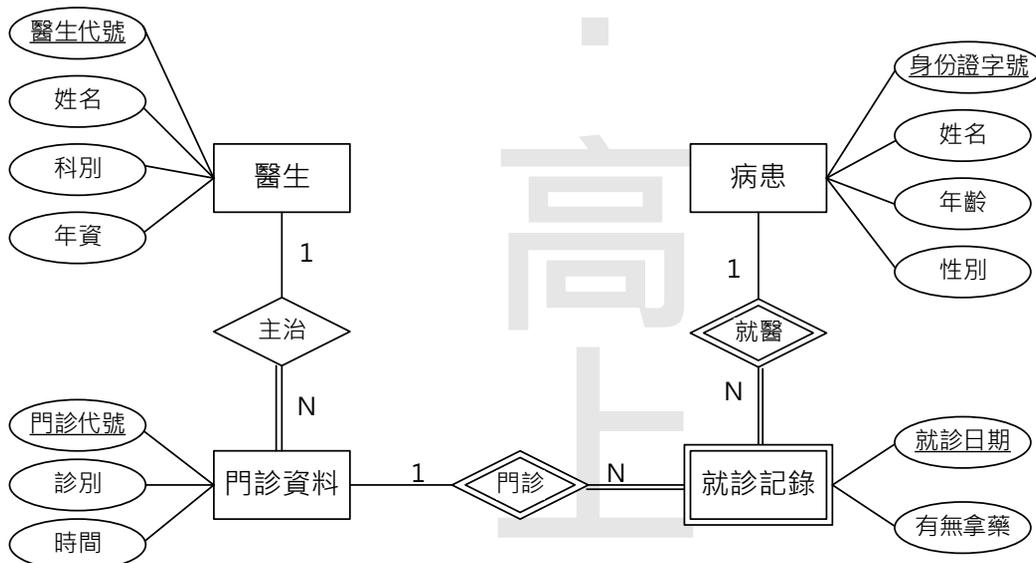
(一)請根據想像設計一更完整的簡易醫院就診記錄查詢系統關聯資料庫，需能夠回答(二)的查詢，並繪出相關ER diagram。(10分)

(二)請根據你設計的資料庫寫出下列相對應的SQL查詢字串：(10分)

1. 在日期D來看內科且有拿藥的六十歲女性。
2. 同一科看過兩次的病患姓名與對應醫生年資。

答：

(一)



醫生(醫生代號, 姓名, 科別, 年資)
 門診資料(門診代號, 診別, 時間, 主治醫生代號)
 病患(身份證字號, 姓名, 年齡, 性別)
 就診記錄(身份證字號, 門診代號, 就診日期, 有無拿藥)

(二)

```
1. SELECT *
FROM 病患
WHERE 性別='女' AND 年齡=60 AND 身份證字號 IN (SELECT 身份證字號 FROM 就診紀錄, 門診
資料, 醫生 WHERE 就診紀錄.門診代號 = 門診資料.門診代號 門診資料.主治醫生代號=醫生.醫生代號
AND 醫生.科別='內科' AND 門診資料.時間 = D AND 就診紀錄.有無拿藥 = 'Y')
```

```
2.SELECT 病患.姓名, 醫生.科別, 醫生.年資
FROM 病患, 醫生, 就診記錄, 門診資料
WHERE 病患.身份證字號=就診記錄.身份證字號 AND 就診記錄.門診代號=門診資料.門診代號 AND
```

門診資料.主治醫生代號=醫生.醫生代號
 GROUP BY 病患.姓名, 醫生.科別, 醫生.年資
 HAVING COUNT(*)=2

四、如果scheme R=(A, B, C, D, E), 並滿足以下所有的functional dependencies

$$A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A$$

- (一) 假設我們分解 (decomposition) R 成為 (A, B, C), (A, D, E)。證明這是一個 lossless-join 分解。(10分)
- (二) 寫出一個 lossless-join 分解使得 R 分解後滿足 BCNF。(10分)
- (三) 寫出一個 lossless-join 分解使得 R 分解後滿足 3NF。(10分)

答：

(一) 假設兩關連名為 R1 與 R2, 將 R1(A, B, C), R2(A, D, E) 放入下面矩陣 S, 有該欄位者打勾：

	A	B	C	D	E
R1	✓	✓	✓		
R2	✓			✓	✓

A → BC 中, 因 R1, R2 皆有 A 屬性, 因此可透過 R1 的 A 屬性決定 B 與 C, 並合併入 R2, 即

	A	B	C	D	E
R1	✓	✓	✓		
R2	✓	✓	✓	✓	✓

因此 R2 可合併回原關聯 R 所有屬性, 故 (A, B, C), (A, D, E) 為 lossless-join 分解。

(二) 關聯 R 有多組候選鍵, 其中若選 (C, D) 為主鍵, 則關聯 R 滿足 2NF, 但由於 A 透過 E 遞移相依於主鍵, 故 R 非 3NF。分解為 3NF 後：

R1(C, D, E)

R2(E, A)

R3(A, B)

以上關聯同時亦已滿足 BCNF。

(三) 同上題, 3NF 關聯：

R1(C, D, E)

R2(E, A)

R3(A, B)

五、請解釋叢集索引與非叢集索引的意義與差別。(10分)

答：

(一) 叢集索引：

資料儲存方式會按照叢集索引的鍵值來排序, 所以資料表中頂多只能有一個叢集索引。
 因為排序的關係, 新增資料會較慢。
 但查詢資料較快。

(二) 非叢集索引：

儲存的資料不按照索引排序, 所以資料表可以有許多個非叢集索引。
 非叢集索引會有一個和資料列分開的資料結構。
 插入資料時較快。

【版權所有，重製必究！】