

# 《資料庫應用》

- 一、請為如下的醫療院所設計符合BCNF且考量OO的EER data model，model中請註明合適的primary/foreign/candidate keys，資料表間的關聯亦請適當地說明彼此間的maximum/minimum cardinality。**註**：不需要用到的資料不必列入。（30分）
- 假設一位醫師或護理人員只會屬於一個科別，但可以支援其它科別的門診
  - 假設某一診間同一看診時段，只會安排一位醫師跟護理人員
  - 醫師跟護理人員同屬於醫療單位的工作人員，除了工作人員的基本資料外，醫師會記錄「主治項目」、「學歷」、「經歷」、「現職」，護理人員會記錄「專長」
  - 系統可依科系（如「內科系」）、科別（如「消化內科」）查詢科別的醫療項目
  - 系統可依醫師查詢醫師的主治項目、學歷、經歷、現職、性別、門診時刻表（包括：日期、時段、醫師姓名、診間代號及掛號現況）
  - 系統可依科系、科別查詢門診時刻表
  - 系統可依病患查詢該病患的預約掛號資料，包括：病患身分代號/病歷號碼/病患、科系、科別、醫師代號/姓名、日期、時段、掛號號碼
  - 系統可列印各日期時段的診間掛號資料，包括：科系、科別、日期、時段、醫師代號/姓名、護理人員代號/姓名、病患身分代號/姓名/性別/年齡（可藉由出生年月日計算）

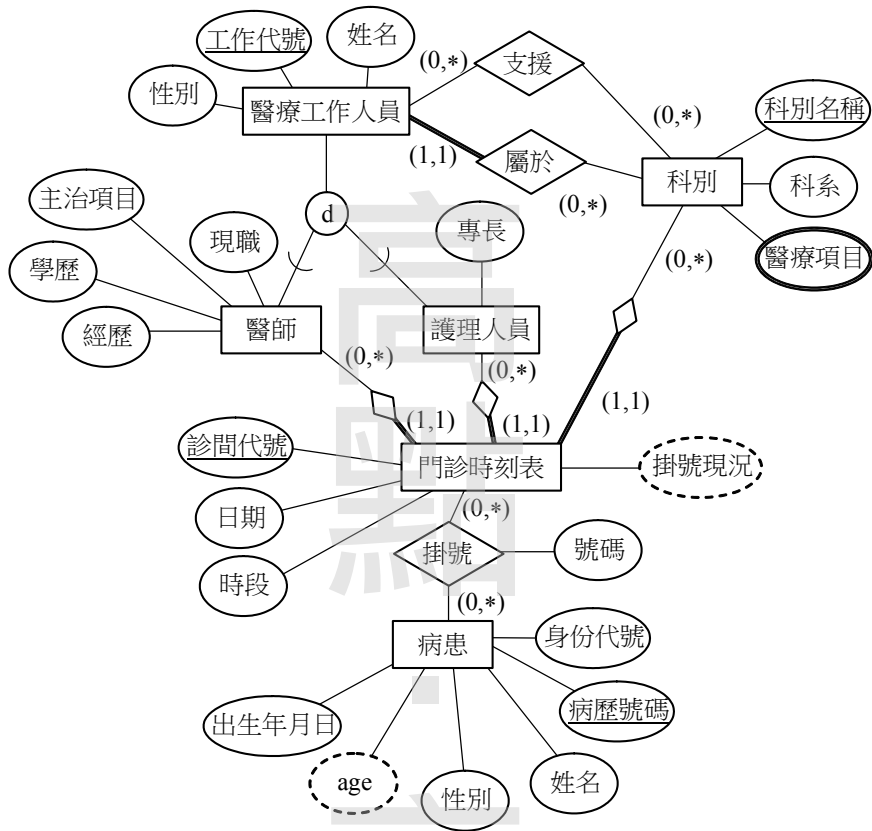
試題評析	本題題目強調OO，也就是醫師、護士共有的屬性應該放在工作人員裡面。例如題目提到醫生有性別屬性，但如果把性別屬性放在醫生裡面，就中了出題老師的陷阱。Candidate keys 要有唯一性跟最小性，題目卻很少有提到哪個屬性是唯一的，因此不寫為佳。EER model 同學有學過應該都畫的出來，但一些小地方可能畫錯，或是考試畫的速度不夠快。考前如有多練習，不難取得高分。
考點命中	《高點·高上資料庫講義》第三回，唐箏編撰，頁 71-80。

## 答：

解答如圖，題目並沒有要求畫關聯表(關聯式表格)，所以關聯表中一般屬性省略不寫以強調題目要求的主鍵跟外鍵。

病患身分代號在醫院指的是健保身分、榮民身分等，不能當主鍵或候選鍵。

【版權所有，重製必究！】



primary/foreign key 如下：

醫療工作人員 (工作代號, 科別)

科別 (科別名稱,

支援 (工作代號, 科別)

門診時刻表 (診間代號, 醫師, 護理人員, 科別)

病患 (病歷號碼,

掛號 (病患, 診號)

各科醫療項目 (科別, 醫療項目)

二、假設現有如下推拿就醫資訊的關連式資料庫，請使用SQL回答相關的子問題。

Naprapathist(nID, name, speciality)

Patient(pID, name, gender, birthday)

MedicalItem(mID, subject, description, charge)

MediralRecord(mID, nID, pID, dateTime, extraCharge, totalCharge)

FKs: mID ref. MedicalItem(mID), nID ref. Naprapathist(nID), pID ref. Patient(pID)

其中nID, mID, pID是由1000開始每次增加1的自動編號整數，所有資料欄位不允空白，totalCharge是由MedicalRecord的charge跟extraCharge加總而來。

(一)定義資料表MedicalRecord(定義中應適當表示primary and foreign key)。(10分)

(二)請依推拿師代號(nID)為分群依據，找出日期為“2018-06-06”，且該日期相對應推拿師所經手的醫療次數大於零時，個別推拿師在該日期所經手的相關醫療總收費金額及醫療次數(結果資料表應包含推拿師的名字、別名為“收費總金額”的醫療總收費金額、及別名為“醫療次數”的醫療次數，結果並依醫療次數作降冪排列顯示)。(10分)

試題評析	<p>1.本題題目自相矛盾，題目下面寫”totalCharge是由MedicalRecord的charge跟extraCharge加總而來”。與題目上面所給的資料表格式不合，因此將題目修改為MedicalRecord(mID, nID, pID, dateTime, charge, extraCharge, totalCharge)MedicalItem(mID, subject, description)這樣比較好解，應該也是出題老師原意。</p> <p>2.當然你可以用另一個解法，選擇忽視題目”totalCharge是由MedicalRecord的charge...”這句話而將charge維持在資料表原來的位罝。這樣的話，totalCharge得由另一個資料表的變數計算而來，本題得另外create function或Trigger來執行這個計算，而且答案會隨著資料庫版本不同而有差別。第二小題to_date('2018-06-06','yyyy-mm-dd')是將字串'2018-06-06'轉成DATE格式物件。</p>
考點命中	《高點·高上資料庫講義》第二回，唐箏編撰，頁 92-103。

答：

(一)本題題目下面寫”totalCharge是由MedicalRecord的charge跟extraCharge加總而來”與題目上面所給的資料表格式不合，因此將題目修改為MedicalRecord(mID, nID, pID, dateTime, charge, extraCharge, totalCharge)MedicalItem(mID, subject, description)

答案為:

```
CREATE TABLE MEDICALRECORD
(mID INT NOT NULL,
nID INT NOT NULL,
pID INT NOT NULL,
dateTime DATE NOT NULL,
charge INT NOT NULL,
extraCharge INT NOT NULL,
totalCharge INT AS (charge + extraCharge),
```

```
PRIMARY KEY (mID, nID, pID, dateTime),
FOREIGN KEY (nID) REFERENCES Naprapathist(nID),
FOREIGN KEY (pID) REFERENCES Patient(pID),
FOREIGN KEY (mID) REFERENCES MedicalItem(mID)
);
```

(二)SELECT N.NAME, COUNT(\*) AS 醫療次數, SUM(totalCharge) AS 收費總金額  
FROM Naprapathist AS N, Medicalrecord AS MR  
WHERE N.nID=MR.nID AND dateTime=to\_date('2018-06-06','yyyy-mm-dd')  
GROUP BY N.NID, N.NAME  
HAVING COUNT(\*)>0  
ORDER BY COUNT(\*) DESC

【版權所有，重製必究！】

三、請將如下的投票物件陣列Key-Value資料，以符合BCNF的RDB資料表來表示。(15分)

假設：一個ID只能投一票

```
[{'CandidateID': 'C01', 'CandidateName': 'Mary Wang',
'Introduction': 'Rock', 'Birthday': '2000/01/01', 'Score': '2',
'VoteID': [{'ID': 'A11', 'Name': 'A1'}, {'ID': 'B11', 'Name': 'BB'} ]},
```

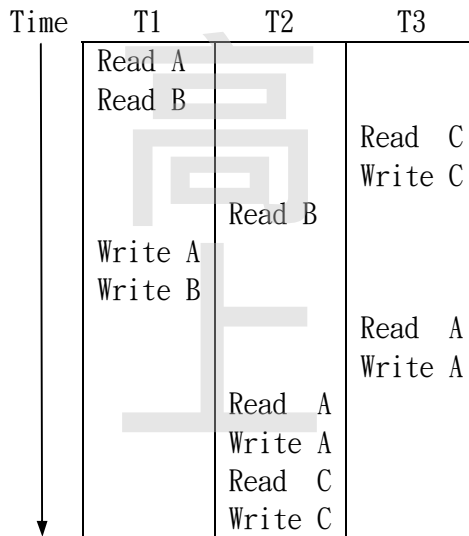
```
{ 'CandidateID' : 'C02', 'CandidateName' : ' Jack Lee',
  'Introduction' : ' Blues', ' Birthday' : ' 1999/12/31', ' Score' : ' 2',
  ' VoteID' : [{ ' ID' : ' A22', ' Name' : ' A2' }, { ' ID' : ' B22', ' Name' : ' BB' } ] },
{ 'CandidateID' : 'C03', 'CandidateName' : ' Lily Su',
  'Introduction' : ' Lyric', ' Birthday' : ' 2001/06/01', ' Score' : ' 3',
  ' VoteID' : [{ ' ID' : ' A33', ' Name' : ' A3' }, { ' ID' : ' B33', ' Name' : ' BB' },
               { ' ID' : ' C33', ' Name' : ' C3' } ] } ]
```

<b>試題評析</b>	本題給定資料，要同學觀察資料的狀態，自行設計關聯表；考得非常活，能了解關聯表原理的同學應能快速作答。 本題Candidate的ID跟投票者的ID完全沒重疊，因此建議分兩張表寫。
<b>考點命中</b>	《高點·高上資料庫講義》第一回，唐箏編撰，頁 55-67。

**答：**

Candidate (CandidateID, CandidateName, Introduction, Birthday, Score)  
 Voter (ID, Name, voteFor)  
 Fks: voteFor ref. Candidate(CandidateID)

四、假設現有如圖三個transactions同步存取資料A, B, C, 請使用conflict equivalent說明圖中同步執行的非序列排程 ( non-serial schedule ) , 是否具有排程循序性 ( serializability ) ; 如果具備排程循序性, 執行結果可以等同於三個Transactions的那種序列排程; 如果不具排程循序性, 衝突的cycle為何? ( 15分)



<b>試題評析</b>	本題不難，有學過交易管理應能快速作答。
<b>考點命中</b>	《高點·高上資料庫講義》第三回，唐箏編撰，頁 1-17。

**答：**

【版權所有，重製必究！】

不具排程循序性  
 衝突的cycle如下

Data B 順序 : T2 -> T1 (T2 的Read B 必須在T1 的Write B之前)  
 Data A 順序 : T1 -> T2 (T1 的Write A 必須在T2 的Read A之前)  
 形成迴圈

五、以跨國電商年度銷售資料（國別、日期、銷售金額…）為例，圖解說明Map-Reduce的運算架構，並說明Map，Shuffle，跟Reduce是如何分工而得到年度區域（如亞洲、歐洲、非洲、美洲、大洋洲）的總銷售金額？（20分）

<b>試題評析</b>	MapReduce是分散式系統常用的運算模式，舉例是最快能解釋的方式。本題老師舉了一個簡單的例子，讓閱卷老師跟同學都能快速地了解MapReduce的運作。 注意不同work node 代表不同電腦。
<b>考點命中</b>	《高點·高上資料庫講義》總複習，唐箏編撰，頁 10-12。

**答：**

work node指的是分散式系統中一個運算的單元，可想成一台電腦

MAP:每個work node將輸入資料映射到(key,value)的格式

如本題，將國家對應到地區加上年份形成key，營業額直接複製為value:

work node 1:

(中國, 2017-3-4, 5000) -> (2017 亞洲, 5000)

(中國, 2017-3-6, 5000) -> (2017 亞洲, 5000)

work node 2:

(德國, 2017-6-4, 6000) -> (2017 歐洲, 6000)

(台灣, 2017-5-4, 3000) -> (2017 亞洲, 3000)

(德國, 2016-6-4, 6000) -> (2016 歐洲, 6000)

Shuffle:將所有的(key,value)進行分類，相同key的集中到同一個work node上

如本題:

work node 3:

(2017 亞洲, 5000)

(2017 亞洲, 5000)

(2017 亞洲, 3000)

work node 4:

(2017 歐洲, 6000)

(2016 歐洲, 6000)

Reduce:每個work node將同key的值相加

如本題:

work node 3:

(2017 亞洲, 13000)

work node 4:

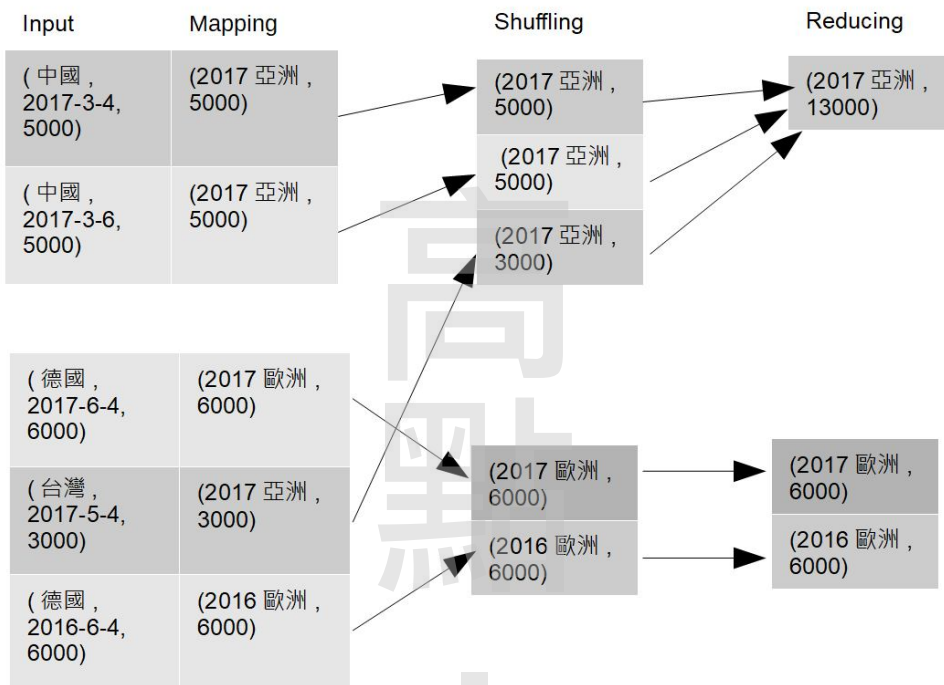
(2017 歐洲, 6000)

(2016 歐洲, 6000)

如此，可用分散式系統計算得年度區域的銷售總額

繪圖如下:

【版權所有，重製必究！】



高上

【版權所有，重製必究！】