

等 別：二級考試
類 科：資訊處理
科 目：高等資料庫設計
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

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

一、考慮以下用來記載考生到考的資訊：

Exam 資料表，包括以下欄位：

1. ExamDateTime //考試開始時間
2. Supervisor //監考官姓名
3. RoomNo //教室編號
4. SupervisorUnit //監考官隸屬單位
5. Building //所在大樓
6. TotalExaminee 應考人數
7. ActualExaminee 到考人數

函數相依 (Functional dependency) 如下：

Supervisor→SupervisorUnit

{RoomNo, ExamDateTime}→{Supervisor, TotalExaminee, ActualExaminee}

RoomNo→Building

(一)請推導出 Exam 資料表的關聯鍵 (key)。(5 分)

(二)將 Exam 關聯網目分解成滿足第二正規式 (Second Normal Form) 但不滿足第三正規式 (Third Normal Form) 的網目，請列出分解後每一關聯網目之主鍵 (Primary key) 和外鍵 (Foreign key)。(5 分)

(三)將 Exam 關聯網目分解成滿足第三正規式 (Third Normal Form) 的網目，請列出分解後每一關聯網目之主鍵 (Primary key) 和外鍵 (Foreign key)。(5 分)

(四)用 SQL CREATE TABLE 語法表達出上一小題(三)的 Exam 關聯網目，且要滿足 $TotalExaminee \geq ActualExaminee$ 的限制，屬性的形態請自訂。(10 分)

二、考慮以下的討論版資料庫綱目（Database schema）：

Member(mId, name, bDate, gender)

//會員編號，姓名，生日，性別

Article(mId, aId, title, content, postDate)

//會員編號，文章編號，標題，內容，張貼日期

Reply(mId, aId, rTime, content, responder)

//會員編號，文章編號，回覆日期時間，回覆內容，回覆者

若我們有以下的 SQL 敘述：

```
SELECT mId, name
FROM Member AS M
WHERE gender = 'M' AND
      EXISTS
      (SELECT *
       FROM Article AS A
       WHERE mId = M.mId AND (mId, aId) IN
       (SELECT DISTINCT mId, aId
        FROM Reply
        WHERE mId = A.mId AND aId = A.aId
        GROUP BY mId, aId
        HAVING COUNT(*) > 10));
```

(一)請說明以上查詢句的意義。（5 分）

(二)以上查詢句的執行效率可能不佳，請指出造成其效率不佳的語法，並改寫成一個效率較佳的敘述。（10 分）

(三)針對你所改寫的查詢句，若想進一步提升其執行效率，請問可以建置那些索引（Index）？請寫出建置這些索引的 SQL 敘述並說明原因。（10 分）

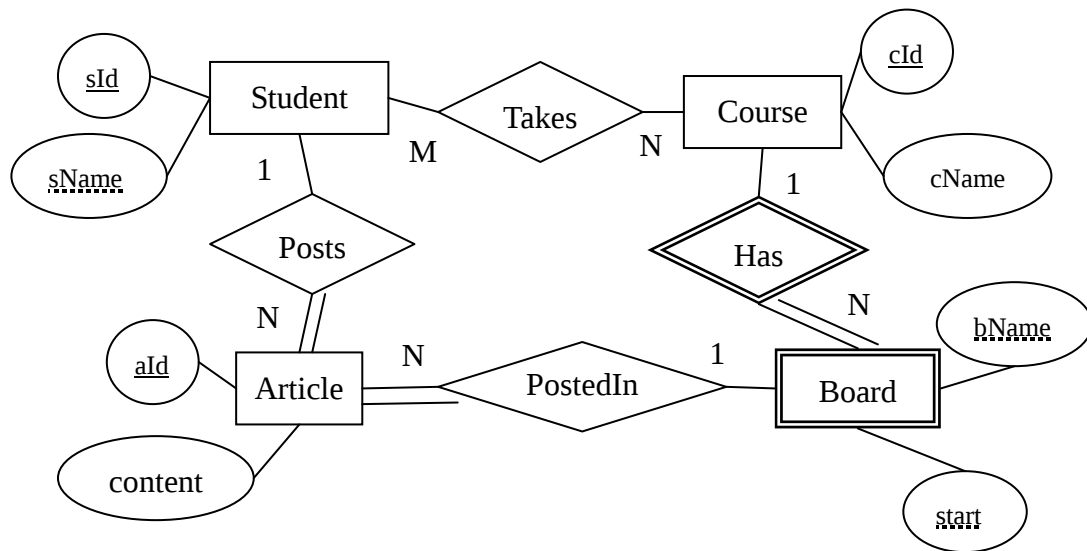
三、考慮以下的 XML Schema：

```
1  <?xml version="1.0"?>
2  <schema targetNamespace="http://www.acme.com.tw/items/"
3        xmlns=http://www.w3.org/2001/XMLSchema
4        xmlns:items="http://www.acme.com.tw/items/">
5      <element name="items" type="Items">
6        <unique name="partNumAndName">
7          <selector xpath="item"/>
8          <field xpath="partNum"/>
9          <field xpath="productName"/>
10       </unique>
11     </element>
12     <complexType name="Items">
13       <sequence>
14         <element name="item" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
15           <complexType>
16             <attribute name="partNum" type="string" use="required"/>
17             <sequence>
18               <element name="productName" type="string"/>
19               <element name="quantity" type="xsd:positiveInteger"/>
20             </sequence>
21           </complexType>
22         </element>
23       </sequence>
24     </schema>
```

(一)請列出以上 XML Schema 的錯誤並修正之。(15 分)

(二)請說明以上 XML Schema 的意義。(10 分)

四、考慮以下的實體關係圖（ERD）：



- (一)請轉成最精簡的關聯式資料庫綱目（Relational database schema），每一關聯（relation）僅需表達出其屬性（Attribute）名稱、主鍵（Primary key）、外鍵（Foreign key）和相對應的主鍵即可，屬性形態不須寫出。（15 分）
- (二)若想表達出「PO 在一課程討論版的每一篇文章之作者必須修該課程」，請問該如何使用 SQL 語法設定。（10 分）