

等 別：三等考試

類 科：統計

科 目：資料處理

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試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、電腦的記憶體分為那幾種？請比較它們的功能、速度和大小。(20分)

二、考慮關聯式資料庫的三個 table：學生 (Student)、課程 (Course) 和修課紀錄 (Taken)。它們的結構 (schema) 定義如下：Student (sName, sID)、Course (cName, cID, credit)、Taken (sID, cID, grade)。(每小題 20 分，共 40 分)

(一)以 E-R diagram 畫出三個 table 的關係，並標註 table 中的 primary key 和 foreign key。

(二)給定學生姓名 (王小明)，請以 SQL 語法列出學生姓名 (sName)、學號 (sID) 和學生的加權平均成績 (GPA)。一個學生的一門課的加權成績是 Course.credit*Taken.grade，一個學生的總加權成績是所有修過課加權成績的總和，一個學生的 GPA 計算如下：

$$\text{GPA} = \frac{\text{學生修課的總加權成績}}{\text{學生總修課學分數}}$$

注意可能會有學生有相同的姓名，查詢必須列出所有相同姓名學生的 GPA，並且以學生的 sID 大小排列。

三、請回答下列關於 IP 網路封包欄位的問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一) TTL 的作用是什麼？請以 IP routing 的原理說明為何需要 TTL 這個欄位。

(二) header checksum 的作用是什麼？為何 checksum 可以達到這個功能？

四、一個 binary tree 的 node 定義如下：

```
struct node {
    int value;
    struct node *left, *right;
};
```

寫出一個 recursive function，int maxvalue(struct node *p)，找出一個 binary tree 中的最大值。(20分)