

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、設有一校務資料表格，含有以下屬性：學號，學生姓名，學生住址，學生電話，聯絡人姓名，聯絡人電話，聯絡人地址，指導老師證號，指導老師姓名，研究室，課程編號，課程名稱，學分，成績，實驗室名稱，實驗室地點。

且一位學生可能有多支電話號碼。

該校務資料表格，屬性間之功能相依性如下：

學號→學生姓名，學生住址，聯絡人姓名，聯絡人電話，指導老師證號；

課程編號→課程名稱，學分；

指導老師證號→指導老師姓名，研究室；

聯絡人姓名，聯絡人電話→聯絡人地址；

實驗室名稱→實驗室地點，指導老師證號；

指導老師證號→實驗室名稱；

學號，課程編號→成績。

(每小題 10 分，共 40 分)

(一)請以功能相依之特性，推導出該校務資料表格之 primary key。

(二)請修改該校務資料表格，使其能符合第二正規化之要求。

(三)請修改該校務資料表格，使其能符合第三正規化之要求。

(四)請依(三)小題所產生的所有表格，撰寫一 SQL 程式碼片段，列印出每一位學生之學號、姓名、共修多少門課，以及其指導老師之姓名。

二、編譯器(compiler)將二維陣列資料映射到線性記憶體空間，一般採 Row-major 或 Column-major 兩種不同儲存順序。

(一)何謂 Row-major 儲存順序與 Column-major 儲存順序？(8分)

(二)試問程式碼應如何撰寫，對整個巨大型二維陣列之資料讀取，才能獲得較高的讀取時間效率？(6分)並請給予一程式片段範例做說明。(6分)

三、BOM 表為一棵樹的結構，描述一產品 P 的製作過程，其每一節點 N 描述 P 之某一零組件 C 的製程；而其所連結之子樹，描述組合該零組件 C，所需的所有零組件之製程。如圖範例所示，零組件 C_0 是由零組件 C_{11} 、 C_{12} 及 C_{13} 所組合製作而成；零組件 C_{12} 是由零組件 C_{21} 及 C_{22} 所組合製作而成。而零組件 C_{21} 及 C_{22} 何者先製作完成是無所謂；同樣地零組件 C_{11} 、 C_{12} 及 C_{13} 何者先製作完成也是無所謂。但在製作過程中，需先製作完成零組件 C_{21} 及 C_{22} 後，才能製作零組件 C_{12} ；且需先製作完成零組件 C_{11} 、 C_{12} 及 C_{13} 後，才能製作零組件 C_0 。(每小題 10 分，共 20 分)

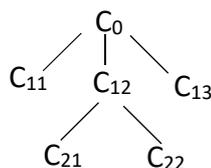


圖 BOM 之範例

- (一)試寫一最快速演算法，列印出某一 BOM 表所對應之產品 P 之零組件製程的製作順序。列印之順序為需先被生產之零組件的製程，需先被列印出來。例如對範例圖所示，零組件 C_{11} 、 C_{12} 及 C_{13} ，皆需比零組件 C_0 早被列印出來；而零組件 C_{21} 及 C_{22} ，皆需比零組件 C_{12} 早被列印出來。
- (二)若每一節點 N，都有紀錄欲生產一件產品 P 時，所需該節點之零組件的製程時間 T_c 。且假設有充足機器及原物料，可供其隨時生產該節點之零組件；即可忽略等待機器及原物料的準備時間。請寫一最快速演算法，以計算當欲生產完一件產品 P 之最快生產時間。

四、IEEE 802.11 無線網路協定的 MPDU (MAC Protocol Data Unit) 訊框格式之訊框標頭 (Header) 的訊框控制 (Frame Control)，包含有 11 項目資訊。試問此 11 項目資訊，分別被用以描述什麼？(20 分)