DSE ICT 練習卷：數據庫、SQL 與系統開發

中四至中六（S4 – S6）　資訊及通訊科技　|　時限：75 分鐘　|　總分：100 分　|　共 12 題

甲部 關聯式模型、資料表設計與 SQL（第 1 – 4 題，32 分）

每題 8 分；計算題須列算式及單位，SQL 題須寫出完整可執行的語句。

1. 某學校資料庫的 STUDENT 資料表現有 4,800 筆記錄，每筆記錄平均佔用 180 位元組。(a) 計算該資料表的總容量，以位元組及 KB 表示（KB 取兩位小數）。(b) 若記錄數每年增加 25%，計算兩年後的記錄數目。(c) 說明以 CHAR(60) 與 VARCHAR(60) 儲存姓名的分別，以及對儲存空間的影響。

2. STUDENT 表的班別分佈為：5A 120 筆、5B 118 筆、5C 122 筆、5D 119 筆。(a) 計算全表記錄總數。(b) 計算 5A 班佔全表的百分比，取兩位小數。(c) 寫出可傳回 5A 班所有記錄的 SQL 語句。

3. 在 4,800 筆記錄的資料表中搜尋一筆記錄，循序搜尋平均需比較 $(n+1)/2$ 次，而二元搜尋最多只需 $\lceil \log_2(n+1) \rceil$ 次。(a) 分別計算兩種方法在 $n = 4{,}800$ 時的比較次數（循序搜尋取一位小數）。(b) 計算兩者次數的比率，取一位小數。(c) 說明為何二元搜尋必須先建立索引。

4. 一個未正規化的關聯包含 6 個屬性，主鍵由 2 個屬性組成，並存在部分相依（非主鍵屬性只依賴主鍵其中一部分）。(a) 指出此關聯違反第幾正規形式。(b) 為消除部分相依，最少要把該關聯拆成幾個資料表？並說明外鍵數目。(c) 說明未消除部分相依會引致的兩項資料異常。

乙部 正規化、索引與查詢效率（第 5 – 8 題，36 分）

每題 9 分；須引用具體數值或資料表結構作答，並說明推理步驟。

5. STUDENT 表共 4,800 筆記錄，其中女生佔 60%，而 5A 班女生佔全表 15%。(a) 計算女生人數。(b) 計算 5A 班女生人數。(c) 若在 (gender, class) 上建立複合索引，查詢「5A 班女生」時掃描筆數由全表降至多少百分比？另計算減幅。

6. 某系統的資料庫現有 1,200 筆記錄，管理層預計記錄數每 18 個月增加一倍。(a) 計算 54 個月後的記錄數目。(b) 計算由現在至該時的增長百分比。(c) 說明記錄量倍增對查詢效能的兩項影響。

7. 成績表 MARKS 有 5 筆記錄：62、78、85、91、54。(a) 寫出計算平均值與最高分的 SQL 聚合函數語句。(b) 計算總和與平均值。(c) 若要同時按班別分組計算平均分，須加入哪一個子句？另可用甚麼子句篩選分組結果？

8. 對 1,024 筆記錄排序，合併排序約需 $n \cdot \log_2(n)$ 次比較，氣泡排序平均約需 $n^2/2$ 次比較。(a) 分別計算兩者的比較次數。(b) 計算兩者的比率，取一位小數。(c) 說明為何在資料量大時合併排序明顯較優。

丙部 系統開發流程、測試與備份管理（第 9 – 12 題，32 分）

每題 8 分；原因與風險須分點說明，並以本題數據支持結論。

9. 某系統開發專案的時程為：需求分析 15 日、系統設計 20 日、程式實作 40 日、系統測試 25 日。(a) 計算專案總日數。(b) 計算實作階段佔總日數的百分比。(c) 說明為何測試階段不宜壓縮至 5 日以內。

10. 系統測試共設計 240 個測試個案，其中 222 個通過。(a) 計算通過率，取一位小數。(b) 計算未通過的個案數目。(c) 指出未通過個案在系統推出前必須完成的兩項工作。

11. 驗收測試（UAT）在 12.5 千行原始碼的系統中找到 36 個缺漏，其中 9 個屬嚴重缺漏。(a) 計算嚴重缺漏佔全部缺漏的百分比。(b) 計算每千行原始碼的缺漏密度，取兩位小數。(c) 說明缺漏密度可用作哪一項管理判斷。

12. 備份策略為每週一次全備份 12.0 GB，其餘 6 日每日一次增量備份 1.6 GB。(a) 計算一週的備份總量。(b) 若壓縮後體積為原來的 60%，計算壓縮後的每週備份量，取兩位小數。(c) 說明只保留全備份而取消增量備份的兩項風險。

TutorZone 中四至中六（S4 – S6）資訊及通訊科技練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。