

1. 請說明組成資料庫系統的元件。

資料、硬體、軟體及使用者

▶ 資料

資料庫，由許多相關聯的表格所組合而成

▶ 硬體

磁碟、硬碟等輔助儲存設備等一切的週邊設備

▶ 軟體

資料庫管理系統(Data Base Management System, DBMS)

用來管理「使用者資料」的軟體

作為「使用者」與「資料庫」之間的界面

目前常見有：Access、MS SQL Server、Oracle、Sybase、IBM DB2

2. 請說明資料庫管理系統的主要功能有哪些。

▶ 資料的定義(Data Define)

設定資料「欄位名稱」、「資料類型」及相關的「限制條件」

建立資料庫、資料表

▶ 資料的操作(Data Manipulation)

針對「資料庫」執行四項功能，新增(INSERT)、修改(UPDATE)、刪除(DELETE)、查詢(SELECT)

▶ 重複性的控制(Redundancy Control)

達成「資料的一致性」及「節省儲存空間」

設定「主鍵」來控制（資料表的主鍵不可重複）

▶ 表示資料之間的複雜關係(Multi-Relationship)

DBMS 必須要有能力來表示資料之間的複雜關係四種不同的關係，

一對一、一對多、多對一、多對多

▶ 實施完整性限制(Integrity Constraint)

用來規範關聯表中的資料在經過新增、修改及刪除之後，將錯誤或不合法的資料值存入「資料庫」中

▶ 提供「備份」與「回復」的能力(Backup and Restore)

讓使用者能方便的「備份」或轉移資料庫內的資料，以防在系統毀損時，還能將資料「還原」回去，減少損失

3. 請說明資料庫系統的優、缺點。

優點：

1. 降低資料的重複性(Redundancy)
2. 達成資料的一致性(Consistency)
3. 達成資料的共享性(Data Sharing)
4. 達成資料的獨立性(Data Independence)
5. 達成資料的完整性(Integrity)
6. 避免紙張與空間浪費(Reduce Paper)
7. 達成資料的安全性(Security)

缺點：

1. 資料庫管理系統(DBMS)的成本較高
  2. 資料庫管理師(DBA)專業人員較少
  3. 當 DBMS 發生故障時，比較難復原(集中控制)
  4. 提供安全性、同步控制、復原機制與整合性，比較花費大量資源
4. 請問何謂 ANSI/SPARC 資料庫系統架構，分為哪幾層，各層的目的為何？
- 外部層(External Level)：個別使用者觀點，指依不同的使用者提供不同的資料庫之資料
- 概念層(Conceptual Level)：全部使用者觀點，資料庫中全部的基底表格內容，不考量資料實際的儲存結構；在基底表格內容只存一份資料表
- 內部層(Internal Level)：內部儲存方式觀點，實際儲存在磁碟等儲存裝置的資料，資料庫的實體架構
5. 試比較階層式資料模式、網路式資料模式與關聯式資料模式等資料庫系統主要採用的資料模式。

階層式資料模式(Hierarchical Data Model)

一種「由上而下」(Top-down)的結構，資料相互之間是一種樹狀(Tree)的關係

資料存取方式：由樹根(Root)開始往下存取資料

適用時機：大量資料記錄和固定查詢的應用系統

網路式資料模式(Network Data Model)

和階層式資料庫類似，其差異點是提供多對多(M：N)的關係

每一個子節點可以有多个父節點相連結，消除階層式模式的資料重覆問題

關聯式資料模式(Relational Data Model)

任二個表格之間，若有相同的資料欄位值，則這二個表格便可以相連

透過「外鍵」參考「主鍵」來相連結

適用問題特性\資料模式	階層式資料模式	網路式資料模式	關聯式資料模式
資料模式	樹狀	網狀	表格
關係連結	指標	指標	外鍵
資料關係	1:1, 1:M	1:1, 1:M, M:N	1:1, 1:M, M:N
個體檔案	可能重覆	避免重覆	避免重覆
複雜度	中等	最高	最低
交易量	高	低	中上
資料存取彈性	低	低	高
使用容易度	低	低	高
支援非程序性	低	低	高
存取路徑	事先決定	事先決定	關聯表格
優點	1.單純、易用 2.確定性需求 3.效率較高	方便設計多對多關聯	1.單純、使用者導向 2.資料獨立性 3.適隨機性查詢
缺點	1.不易設計多對多關係	1.複雜度高	1.效率較差

	2.隨機性查詢差	2.不易做資料重組	2.須將資料標準化
--	----------	-----------	-----------

6. 請說明資料庫設計中的資料庫概念與資料庫邏輯設計的目的與方式。

資料庫概念設計

描述資料庫的資料結構與內容

方法：概念綱目(Conceptual Schema)設計

將使用者對資料的需求，以雙方較容易了解的圖形符號形式來呈現，E-R 圖(Entity Relationship Diagram，又稱實體關係圖)

資料庫邏輯設計

將「概念資料模型」轉換成「資料庫模型」

階層式、網路式、**關聯式**及物件導向等資料模型

「實體關聯圖(ERD)」→「關聯式資料模型」

方法

資料庫正規化、ER 圖轉換成對應表格的法則

7. 請說明資料庫系統的架構，以及各架構的優缺點為何。

架 構	單機架構	主從式架構 (Client-Server)	三層式架構(3-Tier)	分散式架構 (Distributed)
說 明	資料庫系統與應用程式同時集中於同一台主機上執行	資料庫系統放在「資料庫伺服器」中，使用者利用本機端的應用程式，透過網路連接「資料庫伺服器」	應用程式與資料庫系統分開獨立管理運作	主從式架構的延伸當公司規模較大時，各部門分佈於不同地區，各部門擁有自己的資料庫系統
優 點	資料保密(Data Security)性高	避免資料的重覆 (Redundancy) 達成資料的一致性 (Consistency) 達成資料共享(Data Sharing)	除了「主從式架構」的優點之外，還具以下優點 資料分享的範圍為全球性 更新版本非常快速	資料處理速度快，效率佳 較不易因使用者增加而效率變慢 達到資訊分享的目的 適合分權式組織型態 整合各種資料庫 適應組織成長需要 利用資訊分享來減少溝通成本 平行處理以增加績效 整合異質電腦系統 減少主機的負荷
缺 點	資料庫系統不易與組織一起成長 資料無法分享 容易造成資料的重複	更新版本或修改時，必須花費時間較長	伺服器的負荷加重 安全性問題	資料分散存在，容易造成資料不一致的現象

