

第 1 章

一、選擇題

1. B 2. A 3. D 4. A 5. A
6. B 7. D 8. D 9. B 10. C

二、簡答題

1. 詳閱本書第 1-2-1 節。
2. 詳閱本書第 1-2-2 節。
3. 詳閱本書第 1-2-3 節。
- 4.

	區域網路 (LAN)	都會網路 (MAN)	廣域網路 (WAN)
涵蓋範圍	10 公里以內	10 ~ 100 公里	100 公里以上
傳輸速率	快	中	慢
傳輸品質	佳	中	差
設備價格	低	中	高
表 1.1 LAN V.S. MAN V.S. WAN			

5. 詳閱本書第 1-3 節。
6. 詳閱本書第 1-3 節。

第 2 章

一、選擇題

1. B 2. A 3. D 4. C 5. B
6. A 7. A 8. D 9. C 10. D

二、簡答題

1. 詳閱本書第 2-1 節。
2. 詳閱本書第 2-2 節。
3. 對較於 OSI 參考模型將網路的功能及運作粗略分成七個層次，TCP/IP 參考模型則是分成四個層次，雖然是簡化為四個層次，但它並不是去除 OSI 參考模型的某些層次，而是將功能類似的層次合併，包括將應用層、表達層及會議層合併為單一的**應用層**，保留**傳輸層**和**網路層**，將實體層及資料連結層合併為單一的**連結層**。
4. 表達層。
5. 網路層為邏輯定址，資料連結層為實體定址。

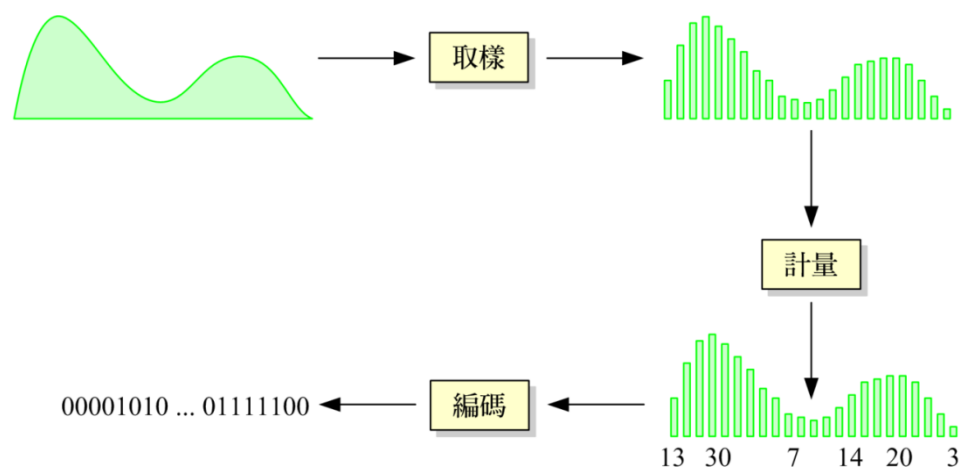
第 3 章

一、選擇題

1. A 2. A 3. C 4. C 5. D
6. D 7. C 8. B 9. A 10. C 11. A 12. B

二、簡答題

1. 訊號的**頻寬** (bandwidth) 指的是其最高頻率與最低頻率的差距，舉例來說，假設訊號的頻率介於 30KHz 到 100KHz 之間，那麼它的頻寬為 70KHz ($100 - 30 = 70$)。
2. **數位到數位編碼**就是將數位訊號轉換成數位訊號又分成下列兩種類型：
 - ✧ 二階編碼：這是使用「正電位」與「負電位」二階電位來傳送訊號，例如 NRZ、RZ、NRZI、曼徹斯特 (Manchester)、差動式曼徹斯特等。
 - ✧ 三階編碼：這是使用「正電位」、「負電位」與「零電位」三階電位來傳送訊號，例如 Bipolar-AMI、MLT-3、B8ZS、HDB3 等。
3. **數位到類比調變**就是將數位訊號轉換成類比訊號，常見的有振幅轉移鍵控法 (ASK)、頻率轉移鍵控法 (FSK)、相位轉移鍵控法 (PSK)
4. 詳閱本書第 3 章的圖 3.19。



5. **單工** (simplex) 指的是線路上的訊號只能做單向傳送，例如廣播電台；**半雙工** (half duplex) 指的是線路上的訊號可以做雙向傳送，但無法同時進行，例如無線電通訊；**全雙工** (full duplex) 指的是線路上的訊號可以同時做雙向傳送，例如打電話。
6. **平行傳輸** (parallel transmission) 是在多條線路上同時傳送多個位元；**序列傳輸** (serial transmission) 是在同一條線路上一個位元接著一個位元進行傳送

7. **基頻傳輸 (baseband)** 屬於數位的傳送方式，發訊端以改變訊號的電位狀態來傳送訊號，收訊端再加以接收並根據電位狀態還原訊號；**寬頻傳輸 (broadband)** 屬於類比的傳送方式，訊號在傳送之前必須先經過調變，將訊號的振幅、頻率、相位加入載波一起傳送出去，收訊端再加以接收並將訊號從載波中分離出來，也就是解調變
8. 詳閱本書第 2 章。
- 9.

4 位元訊息	奇同位元	偶同位元
0000	1	0
1111	1	0
0010	0	1
1011	0	1
0101	1	0
1000	0	1

10. 奇同位元為 1，完整訊息為 1110101011011。

第 4 章

一、選擇題

1. D 2. C 3. A 4. C 5. C
6. A 7. C 8. B 9. C 10. B

二、簡答題

1. 詳閱本書第 4-1-1、4-1-2 節。
2. 實體拓樸 (physical topology) 指的是網路實際佈線的方式，而邏輯拓樸 (logical topology) 指的則是資料在網路上流動的方式，兩者不一定會相同。
3. 詳閱本書第 4 章。
4. 導向媒介 (directed media) 是提供一條有實體限制的路徑給訊號，包括雙絞線、同軸電纜及光纖；無導向媒介 (undirected media) 不需要實體媒介，而是透過開放空間以電磁波的形式傳送訊號，包括無線電、微波及紅外線。
5. 光纖的優點是不受電磁干擾、訊號衰減程度低、傳輸速率快、傳輸距離長、保密性高、體積小、材質輕、耐高溫、不怕雷擊，缺點則是成本昂貴、佈線工程須仰賴專業的技術人員、玻璃纖維比雙絞線或同軸電纜容易受損。
6. 詳閱本書第 4 章。

第 5 章

一、選擇題

1. D 2. A 3. C 4. A 5. C
6. B 7. D 8. A 9. D 10. B

二、簡答題

1.

	10Base2	10Base5	10BaseT	10BaseF
實體拓撲	匯流排	匯流排	星狀	星狀
邏輯拓撲	匯流排	匯流排	匯流排	匯流排
傳輸媒介	RG-58 同軸電線	RG-11 同軸電纜	3 類或以上的雙絞線	光纖

2. 10Base2 Ethernet 最多可以使用 4 個中繼器連接 5 個區段，而且其中只有 3 個區段可以連接裝置，另外兩個區段純粹用來延長距離，此稱為 **5-4-3 法則**。
3. 詳閱本書第 5 章。
4. 所謂**碰撞** (collision) 是超過一部電腦在相同時間內使用相同傳輸媒介傳送資料，導致訊號互相干擾無法辨識，而**碰撞領域** (collision domain) 指的是電腦在相同區域網路內能夠自由傳送資料且會發生碰撞所涵蓋的最大範圍
5. 詳閱本書第 5 章。
6. **虛擬區域網路** (VLAN, virtual local area network) 指的是在區域網路中使用軟體的方式，將區域網路分割為數個子網路或區段。優點包括建立虛擬的群組、節省成本與時間、提升安全性。
7. **虛擬私人網路** (VPN, virtual private network) 指的是在 Internet 的兩個節點之間建立安全的私人通道，讓遠端的辦公室、上下游廠商、客戶或出差在外的員工透過 Internet 存取公司網路，而不必經由昂貴的私人專線。
8. 常見的家庭網路標準有 HomePNA、HomePlug、MoCA、G.hn 等有線網路標準和 Wi-Fi 等無線網路標準，其中 HomePNA、HomePlug、MoCA 可以讓使用者分別透過既有的電話線、電源線、有線電視纜線架設區域網路，而 G.hn 更是一個整合了電話線、電源線和同軸電纜等多種傳輸媒介的家庭網路標準。

第 6 章

一、選擇題

1. C 2. D 3. B 4. D 5. C
6. C 7. B 8. A 9. D 10. C

二、簡答題

1. 在採用電路交換 (circuit switching) 技術的網路中，當有兩個節點欲傳送資料時，必須在它們之間建立一條專屬的邏輯路徑，然後將資料從來源節點經由該路徑傳送到目的節點，PSTN 電話網路即為一例
2. 在採用封包交換 (packet switching) 技術的網路中，當有兩個節點欲傳送資料時，資料會被切割為一個個封包，每個封包均包含來源位址、目的位址及部分資料，然後從來源節點傳送到目的節點
3. SONET 是一種光纖傳輸介面，目的是讓不同廠商的光纖能夠互相連接，不必再額外配置訊號轉換設備，進而提升網路的傳輸速率及服務品質。目前同步光纖網路的標準有北美標準和國際標準兩種，前者就是 SONET，而後者是 ITU-T 根據 SONET 所制訂的 SDH (synchronous digital hierarchy，同步數位階層)，兩者統稱為 SONET/SDH。
4. X.25 網路的连接方式有下列三種：DTE 透過 X.25 介面連接到 X.25 網路；區域網路透過 X.25 路由器連接到 X.25 網路；DTE 透過數據機連接到 X.25 PAD，再經由 X.25 PAD 連接到 X.25 網路。
5. Frame Relay 在傳送訊框時，只會檢查訊框標頭內的目的位址，然後立刻將訊框轉送出去，錯誤檢查的工作就交給上層的通訊協定，而且 Frame Relay 只負責處理實體層和資料連結層，不像 X.25 還要處理封包層，傳輸速率自然大大地提升。
6. 永久式虛擬電路 (PVC)、交換式虛擬電路 (SVC)
7. 詳閱本書第 6 章。
8. 詳閱本書第 6 章。

第 7 章

一、選擇題

1. A 2. A 3. D 4. B 5. C
6. B 7. B 8. C 9. B 10. C
11. D 12. B 13. D 14. C 15. B

二、簡答題

1.

	優點	缺點
無線網路	✧ 機動性較高 (不需要佈線) ✧ 容易架設 ✧ 長期維護成本較低	✧ 架設成本較高 ✧ 傳輸速率較慢 ✧ 保密性較差 (訊號可能被第三者接收) ✧ 容易受到干擾 (例如氣候、地形、障礙物、鄰近頻道等)
有線網路	✧ 架設成本較低 ✧ 傳輸速率較快 ✧ 保密性較佳 ✧ 不易受到干擾	✧ 機動性較低 (需要佈線) ✧ 不易架設 ✧ 長期維護成本較高
表 7.1 無線網路 V.S. 有線網路		

2. 藍牙的架構有 piconet (微網) 和 scatternet (散網) 兩種。
3. IEEE 802.11 的架構有對等式網路 (ad hoc network) 和基礎架構網路 (infrastructure network) 兩種。
4. 詳閱本書第 7 章。
5. 詳閱本書第 7 章。
6. 詳閱本書第 7 章。
7. 衛星網路 (satellite network) 是由衛星、地面站、端末使用者的終端機或電話等節點所組成，利用衛星做為中繼站轉送無線電，以提供地面上兩點之間的通訊，優點是傳輸速率快、傳輸距離長、穿透性高、無須設置中繼站，缺點則是成本昂貴、有 1 至數秒鐘的傳輸延遲、缺乏保密性及抗干擾的能力。
8. 詳閱本書第 7 章。
9. 詳閱本書第 7 章。
10. 詳閱本書第 7 章。

第 8 章

一、選擇題

1. C 2. B 3. C 4. D 5. D
6. A 7. D 8. D 9. D 10. C
11. B 12. B

二、簡答題

1. 物聯網 (IOT, Internet of Things) 指的是將物體連接起來所形成的網路，通常是在公路、鐵路、橋樑、隧道、油氣管道、供水系統、電網、建築物、家電、衣物、眼鏡等物體上安裝感測器與通訊晶片，然後經由網際網路連接起來，再透過特定的程序進行遠端控制，以應用到交通運輸、物流管理、健康照護、綠色建築、智慧節能、智慧家庭、環境監測、犯罪防治等領域。

物聯網的特色是賦予物體智慧，能夠自動回報狀態，達到物與物、物與人的溝通。以「土石流監測與預警系統」為例，該系統是在可能發生大規模土石流的地區埋設感測器並架設收發站，然後利用感測器偵測土石淤積線與可能往下移的土體，記錄土石流動的方向、流速、位置等資訊，一旦發現有危險，就自動以警報廣播、發送簡訊等方式通知下游的居民撤離。。

2. 詳閱本書第 8 章；SaaS。
3. 詳閱本書第 8 章。
4. 請自行練習。
5. 請自行練習。
6. 請自行練習。

第 9 章

一、選擇題

1. D 2. A 3. B 4. D 5. D
6. C 7. B 8. B 9. C 10. D
11. C 12. A 13. B 14. A 15. A

二、簡答題

1. 詳閱本書第 9 章。
2. 詳閱本書第 9 章。
3. 詳閱本書第 9 章。
4. 網路位址為 140.175.0.0，主機位址為 0.0.1.68。
5. 詳閱本書第 9 章。

第 10 章

一、選擇題

1. C 2. D 3. B 4. A 5. D
6. A 7. D 8. D 9. B 10. C

二、簡答題

1. 詳閱本書第 10 章。
2. 詳閱本書第 10 章。
3. IPv6 封包的表頭精簡固定為 40 位元組，不再像 IPv4 使用變動長度的選項 (Options) 欄位，並移除表頭檢查碼 (Header Checksum) 欄位，減少計算工作，使得 IPv6 處理封包的速率較快。此外，封包切割是由發訊端負責，路由器不做封包切割，只有在遇到封包超過傳送時的 MTU 值，才會回覆給發訊端，路由效率因而獲得提升。
4. 詳閱本書第 10 章。
5. 詳閱本書第 10 章。
6. 詳閱本書第 10 章。
7. 詳閱本書第 10 章。
8. 0020:0000:0000:0000:0000:0001:0503:FEC5

第 11 章

一、選擇題

1. C 2. D 3. A 4. D 5. B
6. B 7. B 8. C

二、簡答題

1. 封包在網路層傳送時，所使用的是邏輯位址（例如 IP 位址），而封包在往下傳送到連結層時，所使用的是實體位址（例如乙太網路卡的 MAC 位址），但問題來了，在連結層把封包封裝於訊框的當下，只知道來源端的邏輯位址、實體位址和目的端的邏輯位址，卻不知道目的端的實體位址，此時需要有一個從邏輯位址找出實體位址的程序，這個程序稱為位址解析（address resolution），而在 TCP/IP 中負責位址解析的就是 ARP (Address Resolution Protocol，位址解析通訊協定)。
2. 詳閱本書第 11-1-2 節。
3. ICMP 提供了一套錯誤通報及詢問的機制。
4. 詳閱本書第 11-2-1 節。
5. 在命令提示視窗中輸入 `ping localhost`。
6. 在命令提示視窗中輸入 `ping www.google.com.tw`。
7. 在命令提示視窗中輸入 `tracert www.google.com.tw`。
8. 詳閱本書第 11-1-2 節。

第 12 章

一、選擇題

1. B 2. A 3. D 4. BD 5. B
6. A 7. C 8. C 9. C 10. D

二、簡答題

1. 詳閱本書第 12-1-2 節。
2. TCP/IP 的應用程式是組合了 IP 位址和通訊埠編號做為行程識別碼 (process identification)，我們將此組合稱為 Socket Address，簡稱為 Socket (一般譯為插座或插槽)，舉例來說，假設某部 Web 伺服器的 IP 位址為 140.112.30.5，預設通訊埠編號為 80，那麼其 Socket 為 140.112.30.5：80。由於 TCP/IP 採用主從式架構，因此，Socket 都是成對的，也就是包含用戶端 Socket 和伺服器端 Socket，稱為 Socket Pair，在用戶端與伺服器端連線的期間，資料就是在此 Socket Pair 之間傳送。
3. 詳閱本書第 12-2 節。
- 4.

傳輸層的功能	TCP 通訊協定	UDP 通訊協定
資料傳送模式	連線導向式	非連線導向式
多工與解多工	是	是
全雙工服務	是	否
分段、依序傳送與重組	是	否
確認與重送	是	否
錯誤控制	是	是 (選擇性功能)
流量控制	是	否
壅塞控制	是	否

5. 詳閱本書第 12-3-1 節。
6. 詳閱本書第 12-3-3 節。
7. 詳閱本書第 12-3-3 節。
8. 詳閱本書第 12-3-5 節。
9. 詳閱本書第 12-3-5 節。
10. 詳閱本書第 12-3-6 節。

第 13 章

一、選擇題

1. B 2. B 3. C 4. A 5. D
6. B 7. C 8. A 9. C 10. C
11. D 12. D

二、簡答題

1. DNS 是一個樹狀結構的名稱系統，有了 DNS，人們就可以使用簡單易記的名稱取代 IP 位址，比方說，台大網站的 DNS (www.ntu.edu.tw) 就比 IP 位址 (140.112.8.116) 來得好記多了，而且網路系統也會提供轉換程式，讓人們根據 DNS 查詢主機的 IP 位址，或根據 IP 位址查詢主機的 DNS。
2. 詳閱本書第 13-1-3 節。
3. ccTLD (country code TLD)：根據國碼來區分，例如 .tw 代表台灣、.cn 代表中國、.jp 代表日本、.us 代表美國。
☐ gTLD (generic TLD)：根據組織性質來區分，例如 .com 代表公司、.edu 代表教育單位、.gov 代表政府部門、.mil 代表軍事單位、.int 代表國際性組織、.net 代表網路服務機構、.org 代表非營利機構。
☐ iTLD (infrastructure TLD)：網際網路基礎建設專用，只有 .arpa 和 .root 兩種。
4. 詳閱本書第 13-1-4 節。
5. 詳閱本書第 13-1-6 節。
6. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 動態主機設定通訊協定) 不僅能動態指派 IP 位址給網路上的每部電腦，還能設定 TCP/IP 網路參數，以減輕網路管理人員的負擔。
7. 詳閱本書第 13-2-2 節。
8. DHCP 用戶端廣播的要求訊息只能在區域網路內傳送，但若 DHCP 伺服器位於其它區域網路，那麼 DHCP 用戶端廣播的要求訊息將無法送達 DHCP 伺服器，而 DHCP 伺服器廣播的回覆訊息亦無法送達 DHCP 用戶端，此時需要一個轉送代理人做為中介，它會接收 DHCP 用戶端廣播的要求訊息，然後以單播方式轉送給 DHCP 伺服器，也會接收 DHCP 伺服器單播給它的回覆訊息，然後以廣播方式轉送給 DHCP 用戶端。

第 14 章

一、選擇題

1. D 2. C 3. D 4. B 5. A
6. C 7. D 8. B 9. D 10. B

二、簡答題

1. 組態管理、錯誤管理、效能管理、安全管理、帳務管理。
2. 安全管理 (security management) 泛指保護開放系統的安全，以避免異常的入侵或攻擊。
3. 組態管理 (configuration management) 泛指藉由系統設定、資料蒐集與資料提供，以維持開放系統的正常運作。
4. 管理者 (manager)、代理者 (agent)、SNMP 通訊協定、MIB。
5. 詳閱本書第 14-2-2 節。
6. GetReques、GetNextRequest、GetResponse、SetRequest、Trap。
7. MIB 是內建於代理者的資料庫，用來儲存其狀態資訊，供管理者存取。
8. 由於 MIB/MIB-II 所記錄的資訊偏重於代理者本身的狀態，或輪詢當時的網路狀態，無法回報整體的網路狀態，網路管理人員必須一一整合統計各個代理者所回報的狀態資訊，相當沒有效率，為此，IETF 在 SNMP 架構下增列了 RMON (remote monitoring，遠端監控，RFC1757)，以彌補 MIB/MIB-II 的不足。

第 15 章

一、選擇題

1. D 2. B 3. A 4. D 5. A
6. C 7. A 8. B 9. D 10. B
11. C 12. C 13. A 14. B 15. B

二、簡答題

1. 不可以，理由請自行說明。
2. 由於 DNS 伺服器負責轉換主機名稱與 IP 位址，為了提供服務，就必須對外開放，因而容易成為被攻擊的對象。
3. 詳閱本書第 15 章。
4. 詳閱本書第 15 章。
5. 詳閱本書第 15 章。