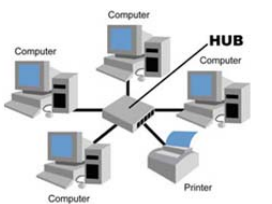
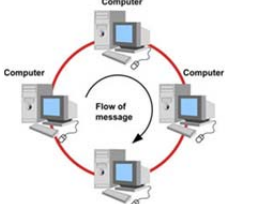
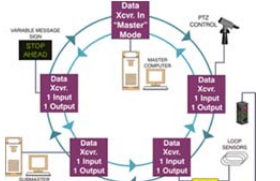
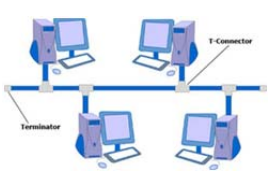
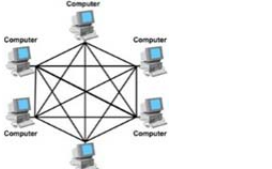


# 科目：計算機應用 學習單 範圍：單元六 電腦網路原理-1

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

## 1.有線區域網路的连接方式，以拓模(Topology)劃分：(P.188)

<p><b>星狀 Star</b></p> 	<p><b>特色</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.透過 <u>中央裝置</u> 統一管理。</li> <li>2.使用 <u>雙絞線</u>。</li> </ol> <p><b>優缺</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.易於架設、管理及維護。</li> <li>2.某部電腦故障，不會影響其他電腦運作。</li> <li>3. <u>中央控制設備</u> 故障時，整個網路就會癱瘓。</li> </ol>	
<p><b>環狀 Ring</b></p> 	<p><b>特色</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.將所有的電腦連成一個 <u>環狀</u>。</li> <li>2.電腦在傳送前需 <u>取得Token</u>，<u>才可傳送</u>。</li> </ol> <p><b>優缺</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.簡化傳輸方式，<u>避免</u> 資料產生 <u>碰撞</u>。</li> <li>2. <u>任一</u> 電腦故障，會影響整體網路的運作，改良後的環狀網路無此問題。</li> </ol>	<p><b>雙環 Double Ring</b></p> 
<p><b>匯流排 Bus</b></p> 	<p><b>特色</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有 <u>雙向廣播</u>。</li> <li>2.纜線兩端須加裝 <u>終端電阻</u>。</li> <li>3.使用 <u>同軸電纜</u>。</li> </ol> <p><b>優缺</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.某台電腦壞了並不會影響其他電腦運作。</li> <li>2. <u>骨幹</u> 線段會影響其他電腦通訊。</li> <li>3.流量大時容易產生 <u>資訊碰撞</u>，使得整體的傳輸效率降低。</li> </ol>	
<p><b>網狀 Mesh</b></p> 	<p><b>特色</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.網路架構中較不受其他電腦故障影響。</li> <li>2.任 <u>兩台電腦</u> 間 <u>最少有一條</u> 以上線路 <u>連接</u>。</li> </ol> <p><b>優缺</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.某部電腦故障時，不會影響其他電腦運作。</li> <li>2. <u>施工</u> 架設較其他架構 <u>複雜</u>。</li> </ol>	

☆資訊碰撞(Collision)：傳送資料的電腦會各自隨機等待一段時間後再傳資料，而這種管控機制就稱為 載波感應多重存取/碰撞偵測(CSMA/CD)，常用於 星狀 和 匯流排 拓模網路。

## 2.無線區域網路的连接方式可分為三種模式，分別為：(P.189)

連接方式	說明
<p><b>點對點模式</b> (Ad-hoc Mode)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>不需要</u> 透過 <u>無線網路基地台</u> 銜接。</li> <li>2.只要兩台具有無線網路功能的裝置於無線電波的涵蓋範圍內，即可直接進行資料傳輸。</li> </ol>
<p><b>基礎架構模式</b> (Infrastructure Mode)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.透過 <u>無線網路基地台</u> 與電腦銜接的網路架構。</li> <li>2.類似有線網路的 <u>星狀</u> 網路拓模。</li> <li>3.允許 <u>有線網路</u> 與 <u>無線網路基地台</u> 互相連接傳輸資料。</li> </ol>
<p><b>無線中繼模式</b></p>	<p>利用 <u>無線分散系統</u> (Wireless Distribution System, WDS)，將多個無線網路基地台彼此串聯，擴大網路的規模。</p>

☆ 載波感應多重存取／碰撞避免(CSMA／CA)：在送出資料前會發出「要求傳送」的訊號給伺服器，且在收到「允許傳送」的訊號後才開始傳送資料，並於傳送完成後發出「結束訊號」，適用於無線網路。

3.有線媒體：具有速度快、可靠度佳、安全性高等優點，常見的有線媒體有：（P.191）

有線媒體	種類	接頭	說明	適用環境
<u>雙絞線</u> 	<u>10BaseT</u> 無遮蔽式雙絞線(UTP) 	<u>RJ-45</u> 	1. <u>抗</u> 電磁 <u>干擾</u> 較 <u>差</u> 。 2.價格較 <u>便宜</u> 。	<u>區域網路</u>
	遮蔽式雙絞線(STP) 		1. <u>抗</u> 電磁 <u>干擾</u> 較 <u>佳</u> 。 2.價格較 <u>貴</u> 。	
<u>同軸電纜</u> 	<u>10Base2</u> 細同軸電纜RG-58 	<u>BNC</u> 	<u>抗</u> 干擾較雙絞線 <u>佳</u> ， 但傳輸 <u>速度</u> 較 <u>慢</u> 。	<u>區域網路</u>
	<u>10Base5</u> 粗同軸電纜RG-11 	<u>AUI</u> 		
<u>光纖</u> 	單模 	TOSLINK 	抗干擾性最好，速度也最快、價格也最貴。	<u>骨幹線</u>

4. 雙絞線 (Twister Pair)的等級數字愈大，速度愈快，常見雙絞線的等級有以下幾種：

- (1) Category 5：最大傳輸速率100Mbps，適用於高速乙太網路（100BaseT）。
- (2) Category 5e：最大傳輸速率1,000Mbps，適用於超高速乙太網路。
- (3) Category 6：最大傳輸速率2.4Gbps，適用於超高速乙太網路（1000BaseT）。

5.無線媒體：無線媒體不需要繁瑣的硬體安裝手續，也可以在移動中進行通訊，但易受天候干擾，以下是常見的無線媒體。

符 號	無線媒體的種類	說 明
	<u>藍牙</u> (Bluetooth)	1. 傳輸距離約 <u>20~100公尺</u> 。 2. <u>低</u> 功率、 <u>低</u> 成本。 3. 應用於 <u>手機</u> 及 <u>電腦的周邊設備</u> 。
	<u>無線區域網路</u> (Wireless LAN, <u>WLAN</u> )	1. 傳輸距離最長為 <u>250公尺</u> 。 2. 無方向性、具有 <u>穿牆能力</u> 。 3. 傳輸最大速率為 <u>300Mbps</u> 。 4. 應用於學校、公司、家庭。
	<u>全球互通微波存取</u> (Worldwide Interoperability for Microwave Access, <u>WiMAX</u> )	1. 傳輸距離最長為 <u>50公里</u> 。 2. 傳輸最大速率超過 <u>300Mbps</u> 。 3. 屬於 <u>無線區域網路(WLAN)</u> 。 4. 採用 <u>802.16e 協定</u> 。
	<u>微波</u> (Microwave)	1. 具有 <u>方向性</u> 、 <u>高頻</u> 無線電波。 2. <u>無法穿透金屬障礙</u> 。 3. 適合 <u>長距離點對點</u> 傳輸。 4. 應用 <u>衛星</u> 、 <u>微波中繼站</u> 。
	<u>紅外線</u> (Infrared)	1. <u>不可見光</u> ， <u>短距離</u> 傳輸。 2. <u>不能穿透障礙物</u> 。 3. 適用於 <u>手機</u> 之間傳輸。

#### 6. 常見的區域網路設備：(P.192)

OSI七層	設備名稱	說 明
4 <u>傳輸層</u> Transport Layer	閘道器 <u>Gateway</u>	主要用於連接 <u>通訊協定完全不同</u> 的二個網路，負責處理不同通訊協定轉換，因連接不同網路，故所接收的封包必須轉換成能夠被目的地之網路所了解的資料格式，因此會造成 <u>資料傳輸的延遲</u> ，常用於區域網路(LAN)和廣域網路(WAN)的連接。
3 <u>網路層</u> Network Layer	路由器 <u>Router</u>	主要功能在負責 <u>找出資料傳輸的最佳路徑</u> ，作為區域網路(LAN)與廣域網路(WAN)連接時的重要橋樑。
	IP分享器	將 <u>一個IP位址</u> ， <u>分成多個虛擬IP位址</u> 使用，達到寬頻共享的目的。
2 <u>資料鏈結層</u> Data Link Layer	橋接器 <u>Bridge</u>	主要是用來連接二個以上 <u>相同類型</u> 的區域網路，有效地隔離兩端網路傳輸量，增進網路效能。
	交換式集線器 <u>Switch Hub</u>	交換式集線器利用 <u>緩衝區(Buffer)</u> 暫存資料，再根據資料傳送目的地來選擇合適的連接埠傳送，等於是 <u>多埠的集線器</u> ，用來 <u>有效避免壅塞</u> 的發生。

OSI七層		設備名稱	說 明
1	<u>實體層</u> Physical Layer	集線器 <u>Hub</u>	為 <u>星狀網路</u> 的中心設備，連接多個工作站或伺服器，分散線路故障的風險及兼具 <u>中央控管</u> 的優點，亦可做為 <u>中繼器</u> 。
		中繼器 <u>Repeater</u>	1. <u>接收、修補、強化</u> 訊號。 2. <u>延長網路</u> 傳輸 <u>距離</u> 。
		數據機 <u>Modem</u>	1. <u>調變器</u> (Modulator)， <u>數位</u> 訊號轉成 <u>類比</u> 訊號 2. <u>解調變器</u> (Demodulator)， <u>類比</u> 訊號轉成 <u>數位</u> 訊號
		網路卡 <u>NIC</u>	1. 電腦連接網路的基本設備。 2. <u>MAC</u> (Media Access Control) <u>位址</u> 為網路卡獨一無二的識別位址，長度為 <u>48</u> 位元組，通常以 <u>16進位</u> 表示，共有六組數字，每組數字用「 <u>:</u> 」或「 <u>-</u> 」來隔開。例如12:32:44:55:44:AA。

## 7. 認識NSP、ISP及ICP：（P.196）

- (1) 網路服務提供者 (Network Service Provider, NSP)：提供 骨幹線建設及維護，並出租骨幹線頻寬給網際網路服務供應商，常見的NSP業者有：中華電信（亦提供ISP）。
- (2) 網際網路服務提供者 (Internet Service Provider, ISP)：提供一般消費者網路 連線服務（如提供撥接帳號申請、電子郵件、網路空間、網路設備出租等），常見的ISP業者有：SeedNet、台灣大寬頻、遠傳大寬頻等。
- (3) 網際網路內容提供者 (Internet Content Provider, ICP)：指Internet上提供各類資訊內容（如：入口網站、社群網站、搜尋引擎等），常見的ICP業者有：Yahoo!奇摩、Google。

## 8. 常見的上網方式：（P.197）

- (1) 撥接上網：又稱為窄頻上網，透過 電話線 上網，使用標準數據機 56Kbps。
- (2) 固接專線：下載與上傳頻寬一致，價格貴。T1(1.544Mbps)、T2(6Mbps)、T3(45Mbps)。
- (3) ADSL上網：
  - ①非對稱數位用戶迴路(Asymmetric Digital Subscriber Line)，上傳(慢)和下載(快)的 速度不同。如8M/640K，下載速度為 8Mbps，上傳速度為 640Kbps。
  - ②利用 電話線路，用戶必須距離電信機房在 5公里內。
  - ③線路 頻寬 用戶 獨享。
- (4) 有線電視或 纜線上網：利用有線電視電纜(Cable)配合纜線數據機上網，線路 頻寬 用戶 共享。
- (5) 光纖上網：
  - ①傳輸速度是所有連線中速度最快。
  - ②FTTB (Fiber to the Building)：光纖到大樓。
  - ③FTTC (Fiber to the Curb)：光纖到路邊。
  - ④FTTH (Fiber to the Home)：光纖到家。
  - ⑤FTTCab (Fiber to the Cabinet)：光纖到交換點。
- (6) 行動上網：利用 行動網卡、手機熱點、SIM卡 接至電腦、手機或平板電腦。



## 9、網路標準與通訊協定：（P.200）

- (1)**網路標準**：各家廠商為了解決電腦間通訊、硬體及軟體相容的問題及擴大市場占有率，共同創立規格及規範。
- (2)制定國際標準的組織：國際上有許多的專業組織負責制定網路、電腦、通訊、網頁等國際標準，讓業界可以有依據生產相關的產品，常見的國際標準組織如下：

組織名稱	說明	相關標準
<b>IEEE</b>	1. <b>電子電機工程師協會</b> (Institutes of Electrical and Electronic Engineers)。 2.負責 <b>資訊、通訊、生物技術、能源</b> 等制定相關技術標準。	1.IEEE 802.3 乙太網路。 2.IEEE 802.11 無線區域網路。 3.IEEE 802.16 WiMAX 寬頻無線網路接取技術。 4.IEEE 1394。
<b>ISO</b>	1. <b>國際標準化組織</b> (International Organization for Standardization)。 2.負責制定全球相容的國際標準。	ISO 27002 資訊技術-安全技術-資訊安全管理之作業規範。
<b>W3C</b>	1. <b>全球資訊網協會</b> (World Wide Web Consortium)。 2.負責制定全球資訊網相關標準的組織。	1.HTML5 2.CSS 3.XML

- (3)IEEE電子電機工程師協會推動的一個標準，用來定義區域網路中的第一層實體層(physical layer)及第二層資料連結層(Data-Link Layer)在網路上的存取控制。它包括了**IEEE 802.3 (乙太網路)**、**IEEE 802.11 (無線網路)**、**IEEE 802.16(WiMax)**等內容。
- (4)**乙太網路(Ethernet)**：當前應用最普遍的區域網路技術，由美國的梅特卡夫博士於**1973年**開發。
- (5)乙太網路的優點：(a)**容易架設、管理和維護**。(b)屬於**802.3國際標準**，相容於任何廠商生產的商品。(c)具有**良好的擴充性**，任何型態的區域網路都可以使用。(d)與無線區域網路相容。
- (6)乙太網路的規格：依據傳輸的速度與使用的傳輸媒體不同，可分出以下三種：

種類	傳輸速率	IEEE 標準	規格	線材	拓模
乙太網路	<b>10Mbps</b>	802.3	10Base2	<b>細同軸電纜</b>	<b>匯流排</b>
			10Base5	<b>粗同軸電纜</b>	
			10BaseT	<b>雙絞線</b>	<b>星狀</b>
高速乙太網路	<b>100Mbps</b>	802.3u	100BaseFX	<b>光纖</b>	<b>星狀</b>
			100BaseT	<b>雙絞線</b>	
超高速乙太網路	<b>1000Mbps</b>	802.3z	1000BaseT	<b>雙絞線</b>	<b>星狀</b>

- (7)**無線區域網路**(Wireless LAN，**WLAN**)：使用**無線電波**作為資料傳送的媒介，使用者透過一個或多個**無線基地台(WAP)**或是**Hotspot**接入無線區域網路，目前常見的無線區域網路標準有：

種類	波段	最大傳輸速率	傳輸範圍	安全性	識別
<b>802.11a</b>	<b>5.2GHz</b>	<b>54Mbps</b>	<b>50公尺</b>	<b>低</b>	<b>Wi-Fi</b>
<b>802.11b</b>	<b>2.4GHz</b>	<b>11Mbps</b>	<b>100公尺</b>	<b>低</b>	<b>Wi-Fi</b>
802.11g	2.4GHz	54Mbps	100 公尺	高	Wi-Fi
<b>802.11n</b>	<b>2.4GHz</b>	<b>600Mbps</b>	<b>250公尺</b>	<b>高</b>	<b>Wi-Fi</b>
802.16e	3.5GHz	70Mbps	50 公里	高	WiMAX

(8)行動網路：透過行動電話基地台就可以連上網際網路，由於行動電話基地台涵蓋範圍較廣，所以受到一般使用者的歡迎，但人較多的區域常會造成頻寬不足，以下為行動上網的標準：

種 類	下載速率	上傳速率	技術規格
2G	9.6Kbps		GSM
2.5G	115.2Kbps	42.8Kbps	GPRS、CDMA
<u>3G</u>	<u>384Kbps</u>	<u>64Kbps</u>	<u>CDMA2000、W-CDMA</u>
<u>3.5G</u>	<u>1.8Mbps~14.4Mbps</u>	<u>128~384Kbps</u>	<u>HSDPA</u>
3.75G	7.2Mbps~14.4Mbps	730Kbps~5.76Mbps	HSDPA
<u>4G</u>	<u>100Mbps</u>	<u>300Mbps</u>	<u>LTE</u>



(9)LTE(Long Term Evolution)：為第四代行動電話標準(4G)，由3GPP聯盟所推動的網路通訊標準，下載速度為100Mbps以上，通訊距離為3公里，且能相容於其他電信系統。

## 10.OSI模型：(P.204)

國際標準組織(ISO)於1984年提出制定一套七層架構的OSI(Open System Interconnection)網路通訊標準，各層說明如下：

層次	各層名稱	功能	相關設備
7	<u>應用層</u> <u>(Application)</u>	1.提供 <u>使用者介面</u> 。 2.負責使用者與網路間的溝通介面。	閘道器( <u>Gateway</u> ) 包含全部七層的對應關係。
6	<u>表達層</u> <u>(Presentation)</u>	負責將資料轉為使用者看得懂的格式(如 <u>文字編碼與解碼、解壓縮、解密</u> ；反之，壓縮、加密)。	
5	<u>會議層</u> <u>(Session)</u>	負責使用者連線管理( <u>帳號密碼登入、連線與否</u> )，建立應用程式的溝通方式與規則。	
4	<u>傳輸層</u> <u>(Transport)</u>	負責監督資料封包的 <u>傳輸順序與正確性</u> 。	
3	<u>網路層</u> <u>(Network)</u>	1.負責 <u>兩端點的路徑管理</u> (建立、維護、結束等工作)。 2.選擇並 <u>決定封包</u> 傳送至目的地的 <u>最佳路徑</u> 。	路由器( <u>Router</u> ) IP 分享器
2	<u>資料鏈結層</u> <u>(Data Link)</u>	1.負責 <u>將資料包裝成封包(packet)</u> 後傳送及 <u>偵測</u> 出是否有 <u>傳輸錯誤</u> 。 2.具有錯誤檢測功能。	交換式集線器( <u>Switch Hub</u> ) 橋接器( <u>Bridge</u> )
1	<u>實體層</u> <u>(Physical)</u>	負責定義網路傳輸中的各種設備規格(網路線、網路卡、網路布線方式等)。	傳輸媒介(雙絞線、光纖、同軸電纜)。集線器( <u>Hub</u> )、中繼器( <u>Repeater</u> )。網路卡( <u>NIC</u> )。

11.TCP/IP協定：連上網際網路所使用的通訊協定。TCP協定為傳送協定，負責傳送資料；IP協定為負責設定資料封包的IP位址及選擇一條最佳的傳輸路徑。

12.美國國防部(Department of Defence, DoD)，將TCP/IP制訂為四層，網路存取層(Network Access)、網際網路層(Internet)、傳輸層(Transport)、應用層(Application)，**TCP/IP協定**又稱為**DoD模式**。

13.TCP/IP協定，各層相關功能如下：

層級	各層名稱	說明
4	<b>應用層</b> <b>(Application Layer)</b>	<b>應用程式間溝通的協定</b> ，例如 <b>SMTP、FTP、TELNET</b> 等。
3	<b>傳輸層</b> <b>(Transport Layer)</b>	負責 <b>傳送資料</b> ，並且 <b>確定資料已被送達並接收</b> ，例如 <b>TCP、UDP</b> 等。
2	<b>網際網路層</b> <b>(Internet Layer)</b>	負責提供基本的 <b>封包傳送功能</b> ，讓每一塊資料封包都能夠到達目的端主機（但不檢查是否被正確接收）。
1	<b>網路存取層</b> <b>(Network Access Layer)</b>	實質 <b>網路媒體的管理</b> 協定，定義如何使用實際網路（如 Ethernet、Serial Line 等）來傳送資料。

14.OSI與TCP/IP比較

層級	OSI	TCP/IP	相對應通訊協定
7	<b>A應用層</b>	<b>A應用層</b>	<b>HTTP、SMTP、POP3、IMAP</b> <b>FTP、DNS、Telnet、DHCP</b>
6	<b>P表達層</b>		
5	<b>S會議層</b>		
4	<b>T傳輸層</b>	<b>T傳輸層</b>	<b>TCP、UDP、</b>
3	<b>N網路層</b>	<b>I網際網路層</b>	<b>IP、ARP、ICMP</b>
2	<b>D資料鏈結層</b>	<b>N網路存取層</b>	<b>PPP/PPPoE、Ethernet、Wi-Fi、WiMax</b>
1	<b>P實體層</b>		

15.其他通訊協定組：除了使用**TCP/IP**，其他廠商也開發出一些用於區域網路上的協定，例如蘋果的**Apple Talk**、Novell的**IPX/SPX**、IBM 的**NetBIOS/NetBEUI**等。

16.常用的通訊協定：我們在網路常會瀏覽網頁、收發電子郵件、下載檔案，都需要通訊協定來幫我們完成，下列針對常用的通訊協定來介紹。

【第7層，應用層的通訊協定】：

- (1)**HTTP**，**超文件傳輸協定**(Hyper Text Transfer Protocol)：網際網路上應用最為廣泛的一種網路協議，所有的WWW檔案都必須遵守這個標準。
- (2)**FTP**，**檔案傳輸協定**(File Transfer Protocol)：用於在網路上進行檔案傳輸的一套標準協議。
- (3)**DNS**，**網域名稱伺服器**(Domain Name System)：可以將網域名稱與IP位址相互轉換，避免使用不便。
- (4)**SMTP**，**簡易郵件傳輸協定**(Simple Mail Transfer Protocol)：支援寄送信件。
- (5)**POP3**，**郵局協定版本3**(Post Office Protocol-Version 3)：支援接收信件。
- (6)**IMAP**，**互動郵件存取協定**(Internet Message Access Protocol)：從原生郵件用戶端(如 Microsoft Outlook Express)讀取遠端伺服器上的郵件。

(7)**DHCP**，**動態主機分配協定**(Dynamic Host Configuration Protocol)：

- 1.內部網路或網路服務供應商自動分配IP位址給用戶。
- 2.內部網路管理員作為對所有電腦作中央管理的手段。

【第4層，傳輸層的通訊協定】：

(1)**TCP**，**傳輸控制協定**(Transmission Control Protocol)：傳送過程中會檢查資料是否確實收到，如果沒有會要求傳送端重送。

(2)**UDP**，**使用者資料元協定**(User Datagram Protocol)：

- 1.負責將資料送出，但並不保障資料是否已送達接收端。
- 2.可靠性較差，但傳送速度較快。
- 3.常用於網路電話、網路廣播等。

【第3層，網路層的通訊協定】：

(1)**IP**，**網際網路協定**(Internet Protocol)：將傳輸層傳來的資料區段加上來源和目的地的IP位址，並將資料送至目的地。

【第2層，資料鏈結層的通訊協定】：

(1)**PPP**，**點對點協定**(Point-to-Point Protocol)：通常用在建立兩台電腦間直接的連線，現在也有用在寬頻電腦連線上。

#### 17.連接埠(Port)：(P.206)

通訊協定	預設 Port 號	通訊協定	預設 Port 號
HTTP	80	SMTP	25
FTP	21	POP3	110
Telnet	23	IMAP	143