

# 《資通網路》

答題關鍵	本次命題第一、二、五題屬中層傳輸；第三題為中層傳輸、高層應用；第四題則為無線網路之範疇。整體而言中規中矩，學員除了文字定義外，可輔以圖形將觀念詮釋清楚，應可獲得一定程度的高分。
考點命中	第一題：《高點·高上網路講義》第三章，張又中編撰，頁 3-10~13；第四章，頁 4-4~6~35。 第二題：《高點·高上網路講義》第三章，張又中編撰，頁 3-23~25。 第三題：《高點·高上網路講義》第三章，張又中編撰，頁 3-17；第四章，頁 4-4~6。 第四題：《高點·高上網路講義》第五章，張又中編撰，頁 5-16~18。 第五題：《高點·高上網路講義》第三章，張又中編撰，頁 3-14。

一、電腦要使用固定 IP 上網，除了指定 IP 位址外，請回答下列問題：

(一)還要設定那些必要的網路參數？(10 分)

(二)請說明上列設定的用途為何？(10 分)

## 【擬答】

(一)1.網路遮罩/子網路遮罩(Network Mask/Subnet Mask)

2.預設閘道器(Default Gateway)

3.DNS 伺服器(DNS Server)

(二)IP 位址表示為[Network#, Host#]，網路號碼決定主機所在網路位址。路由器在傳遞封包前會先用網路遮罩過濾出網路號碼，再決定封包如何轉送。此外，為了根據環境需求彈性運用 IP，可將網路再劃分子網路(Subnet)，將原有主機號碼的某些位元拿來作為子網路號碼，表示為[Network#, Subnet#, Host#]。

當本地網路欲連結遠端網路時，如果從路由表中找不到路徑，則可使用預設路徑。此預設路徑通過的閘道器，稱為預設閘道器，通常一個網路內只有一個預設閘道器。

當應用程式需要將網域名稱對映到 IP 位址時，先將名稱作為參數呼叫函式庫中的解析程式(Resolver)，解析程式送出 UDP 封包至 DNS 伺服器，DNS 伺服器找出網域名稱對映的 IP 位址並回傳給解析程式，其再傳回給呼叫的應用程式。

二、TCP 標頭 (header) 中，有兩個欄位叫 sequence number 及 acknowledge number，此標頭另有 6 個重要旗標 (flag, URG, ACK, PSH, RST, SYN, FIN 等)。

(一)請說明 sequence number 及 acknowledge number 這 2 個欄位各占幾個位元？(4 分)

(二)請說明於 TCP 協定中，如何利用上述 TCP 標頭資訊來進行 3-way handshaking 程序，以建立一個 TCP 連線。(16 分)

## 【擬答】

(一)sequence number 占 32 位元；

acknowledge number 占 32 位元。

(二)TCP 利用三方交握法(3-Way Handshaking)建立連結，步驟如下：

1.傳送端送出 SYN。

2.接收端收到後回傳 SYN+ACK。

3.傳送端收到後再傳送 ACK，建立雙方傳輸連結。

三、請回答下列問題：

(一)在電腦網路中，已知目的地的主機名稱 (如：abc.def.com)，何種協定及方法可用來得知其 IP 位址？(10 分)

(二)在一個區域網路內，若已知一主機之 IP 位址，何種協定及方法可用來得知其 MAC 位址？  
(10 分)

**【擬答】**

- (一)網域名稱系統(Domain Name System, DNS)，是使用 TCP、UDP Port 53 的一種索引查詢服務，將人們可閱讀的 ASCII 字串形式主機名稱，對應轉換成數字形式的 IP 位址，亦支援郵件目的位址和 IP 位址間的對應。其採用階層式(Hierarchy)、領域基礎、由小至大的命名方式，網域大小寫對解析結果沒有影響。每一級網域長度限制為 63 字元，網域總長度不能超過 253 字元。
- (二)位址解析協定(Address Resolution Protocol, ARP)，主機可透過 ARP 協定來以 IP 位址詢問其實體位址(Physical Address)。例如：主機 A 欲查詢主機 C 的實體位址，主機 A 會先查詢自己 ARP Cache，發現沒有主機 C 的紀錄後，主機 A 將 ARP Request 包裝於 Ethernet 訊框，以廣播送出依主機 C 的 IP 查問其實體位址，主機 C 收到後回應其實體位址。

四、無線網路 IEEE 802.11g 之傳輸速度標準值為 54Mbps，若使用此無線網卡於公共空間之熱點連上國際網路，通常其上網速度小於上述標準值，試說明可能的原因。(20 分)

**【擬答】**

Wi-Fi 的媒體存取控制(Medium Access Control, MAC)採用載波感測多重存取/碰撞避免(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, CSMA/CA)。

以實體頻道偵測為例，當某站台要傳輸資料時，須先偵測頻道，如：頻道為閒置(Idle)，則等候一訊框間隔(Interval Frame Space, IFS)時間，過後仍沒有偵測到傳輸訊號才傳送資料；如果頻道忙碌(Busy)，則等到頻道閒置為止，等待 IFS 時間後如無偵測到傳輸訊號，再等待隨機時間，如仍未偵測到傳輸訊號才傳送資料。

換言之，當多個站台於公共空間連上國際網路時，由於彼此激烈競爭網路存取，故需等待 IFS 時間、隨機時間，花費許多時間於等待，故上網速度小於理論之 54 Mbps。

五、NAT (network address translation) 是暫時解決 IPv4 位址不夠用的一種技術，請說明其原理為何？  
(20 分)

**【擬答】**

組織內部有多台主機，然只有少量公開 IP 位址，可於組織內部的多台主機使用內部 IP，並透過 NAT 將內部 IP 與外部 IP 作對應轉換。例如：NAT 伺服器具有公開(61.37.33.44)及內部(192.168.1.253)兩個 IP，當 192.168.1.1 這台主機欲向 Web 伺服器請求網頁時，其流程如下：

- 1.主機送出 HTTP 要求封包至 NAT 伺服器。
- 2.NAT 伺服器轉譯 IP 位址後將封包送至 Web 伺服器。
- 3.Web 伺服器回傳 HTTP 回應封包至 NAT 伺服器。
- 4.NAT 伺服器轉譯 IP 位址後將封包送至主機。

**【版權所有，重製必究！】**