

《計算機網路》

命題意旨	本次命題散見於各回講義，除了基礎觀念外也加入了思考題型。因此，在答題上除了基本分數要掌握外，課程內容亦需融會貫通並靈活思考。
考點命中	第一題：《高點計算機網路講義》第二回，張又中編撰，頁 2-3、2-6~7、2-10、2-21。 第二題：《高點計算機網路講義》第三回，張又中編撰，頁 3-17。 第三題：《高點計算機網路講義》第五回，張又中編撰，頁 5-19。 第四題：《高點計算機網路講義》第三回，張又中編撰，頁 3-13、頁 20。 第五題：1.《高點計算機網路講義》第一回，張又中編撰，頁 1-14； 2.《高點計算機網路講義》第四回，張又中編撰，頁 4-5； 3.《高點計算機網路講義》第五回，張又中編撰，頁 5-20~21。

一、有關網路中訊號傳遞的技術：（每小題4分，共20分）

- (一)請說明調變 (Modulation) 的原理與功用。
- (二)請說明PSK (Phase Shift Keying) 調變。
- (三)何謂曼徹斯特編碼 (Manchester Encoding) ？
- (四)何謂自我時序 (Self-Clocking) ？
- (五)現今的電腦網路，當設備間距離較短時（如小於250公尺），設備間傳遞的訊號應採用調變技術還是編碼技術（如曼徹斯特編碼）？請說明其原因。

【擬答】

- (一)當 MODEM 收到電腦的數位資料後，利用調變器 (Modulator) 將數位資料調變 (Modulation) 成相對應的類比訊號，再透過頻寬為 4 kHz 的電話網路傳送。
- (二)利用載波訊號的相位位移來表示二進位的 0/1。如以 $A\sin(2\pi ft + \theta_0)$ 表示 0， $A\sin(2\pi ft + \theta_1)$ 表示 1。
- (三)又稱自同步碼，由低至高電位為 1，由高至低電位為 0，每一個位元時間的中央一定有變化。優點為傳輸雙方可用其進行同步，接收端面對連續 0 或連續 1 時可以正確解碼。
- (四)指傳輸中的一方不需獨立的時序訊號 (Clock Signal) 或是其他的同步來源 (Synchronization Source) 即可解碼，作法通常會在訊號中嵌入同步資訊，例如 Manchester 編碼即是藉由位元時間中央的電位變化讓傳輸雙方維持同步。
- (五)當設備間距離較短時，由於訊號品質較佳，也較不會發生傳輸雙方的同步問題，故應採用調變技術來提高資料傳輸率。以 QAM-64 為例，一個訊號即能表示 6 Bits 之資料。

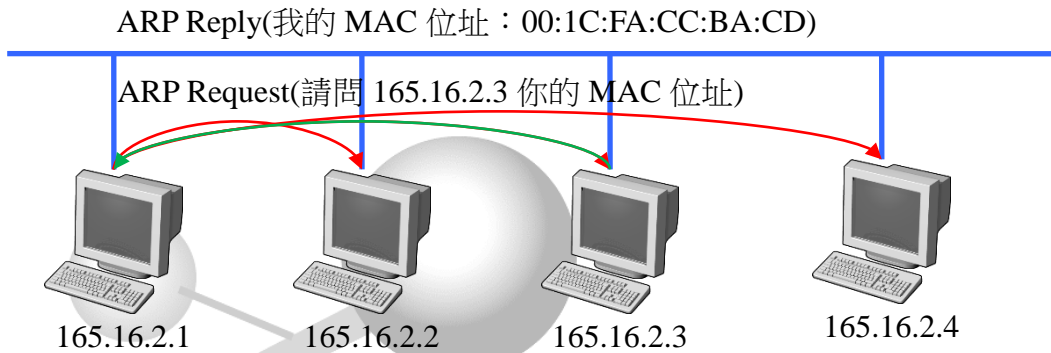
二、有關ARP協定：

- (一)請說明ARP協定啟動的時機與其運作的詳細機制。（10分）
- (二)請說明ARP Spoofing。（6分）
- (三)一般情況下，在某個區域網路 (Local Area Network) 內的ARP Request是否可以透過路由器 (Router) 轉送到另外一個區域網路？請詳細說明其原因。（4分）

【擬答】

- (一)位址解析協定 (Address Resolution Protocol, ARP) 為主機可透過 ARP 協定來以 IP 位址詢問其實體位址。運作詳細機制如下：

版權所有，重製必究！



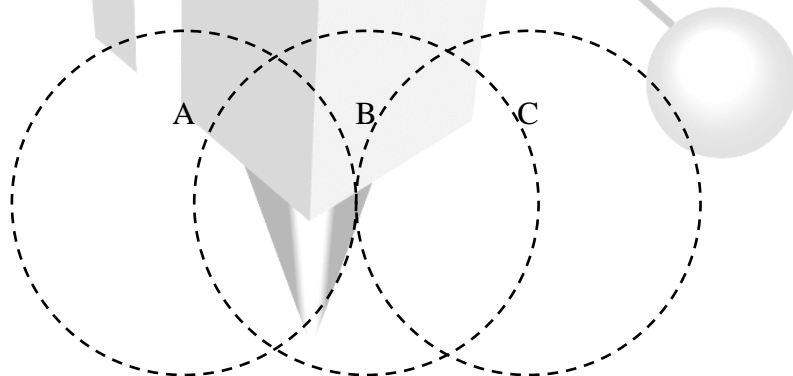
例如：主機 A 欲查詢主機 C 的實體位址(Physical Address)，主機 A 會先查詢自己的 ARP Cache，發現沒有主機 C 的紀錄後，主機 A 將 ARP Request 包裝於 Ethernet 訊框，以廣播送出依主機 C 的 IP(165.16.2.3)查問其實體位址，主機 C 收到後回應其實體位址。其他人雖會收到，但判斷不是詢問自己而不予理會。

(二)攻擊者藉由發出標準的 ARP Request 或 ARP Response 來干擾或竄改某節點正常的 ARP 表，導致該節點發出的資料誤傳目的地，或使 OSI 第二層與第三層之服務無法連接，進而癱瘓網路。

(三)不會，因為路由器會隔離 ARP Request，讓其僅限於該區域網路，而不會轉送到另外一個區域網路，然路由器會回傳包含自己的實體位址之 ARP Response。

三、請說明在無線網路中隱藏節點問題 (Hidden Node Problem)。(10分) 在 IEEE 802.11 的標準中是如何處理這個問題的？(10分)

【擬答】



(一)現有 A、B、C 三個節點，其涵蓋範圍如上圖所示。若 A、B 正在通訊，C 欲傳送資料給 B，先傾聽發現沒有訊號傳輸，故傳送資料給 B，造成碰撞，形成隱藏節點問題。

(二)解決方法為 CSMA/CA。如上述狀況，則 C 會收到 B 所發送的 CTS 訊框，知道其他節點欲傳送資料給 B，因此 C 會記錄其 NAV，暫停傳送，因而避免了隱藏站台問題的發生。

四、有關 IP 協定：

- (一)請說明 Network Mask 的意義，並說明其與路由器 (Router) 轉送封包之機制的關聯。(6分)
- (二)請說明 Private IP 的意義與用途。(6分)
- (三)由於 IPv4 的位址空間可能不足，因此有 IPv6 的協定產生，但目前 IPv6 的網路環境並未普及，假設有兩個主機都使用 IPv6 協定，他們可以運用 IP Tunneling 的技術，透過目前已有的 IPv4 網路來互連，請詳細說明其運作機制。(8分)

【擬答】

(一)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 (Network Mask) 過濾出網路號碼，再決定封包如何轉送。

- (二)由於 IPv4 僅有 32 位元，一般建議在組織內部可採用私有 IP 位址來提供網路存取(例如 10.*.*)，再透過網路位址轉譯(Network Address Translation, NAT)來將私有 IP 位址轉為公開 IP 位址(Public IP Address)對外連結，可降低組織申請大量公開 IP 的成本。
- (三)IP Tunnel 為在 IPv4 網路上建立一個隧道，讓兩端的 IPv6 主機能相互連通。

五、請說明下列有關網路技術上的名詞術語：（每小題4分，共20分）

- (1)IMSI
- (2)TDMA
- (3)Promiscuous Mode
- (4)FQDN
- (5)WEP

【擬答】

- (一)國際行動用戶識別(International Mobile Subscriber Identity, IMSI)，是用於區分蜂巢式網路中不同用戶，在所有蜂巢式網路中不重複的 64 位元識別碼。
- (二)分時多重存取(Time Division Multiple Access)，切割時間來形成不同頻道，設備週期性地輪流使用完整頻寬。
- (三)混雜模式(Promiscuous Mode)，指主機的網路卡能夠接收所有流經的資料，而不論資料的目的位址為何。
- (四)完整網域名稱(Fully Qualified Domain Name, FQDN)，FQDN 是由主機名稱與母網域名稱兩部份所組成，指定其在 DNS 樹狀圖下的一個統一識別之確切位置。
- (五)有線等效加密(Wired Equivalent Privacy)，又稱 Wireless Encryption Protocol，為 Wi-Fi 定義的加密方法，其依據 AP 與使用者共享的秘密金鑰來確保傳送無線網路封包的安全性。

【高點法律專班】

版權所有，重製必究！