

「電腦網路」期末考
九十五、九九、一百年期末考

(每題十分)

- 一、對於採用 TCP/IP 通訊協定的 Ethernet 網路，請指出下列資料：Physical Address、IP Address、Port Number、Sequence Number、Acknowledgment Number、Checksum、Fragmentation Offset、Receive Window、Time-To-Live (TTL) 和 Identification，會出現在哪些標頭 (Header) 中 (Ethernet Header、IP Header 和 TCP Header)？

ppt 5-59 Ethernet Header : Physical Address、

ppt 4-36 IP Header : IP Address、Fragmentation Offset、Identification、Time-To-Live (TTL)、Checksum

ppt 3-65 TCP Header : Port Number、Checksum、Sequence Number、Acknowledgment Number、Receive Window

- 二、TCP 的 Congestion Control 演算法包含 “Additive-Increase, Multiplicative-Decrease (AIMD)”、“Slow Start” 與 “Reaction to Timeout Events” 三個部分，請分別說明之。

ppt 3-115 倍數遞減：在發生遺失之後，將 CongWin 減為一半

ppt 3-114 累積遞增：在每個 RTT 中，將 CongWin 加 1 MSS，直到發生遺失

Slow Start: 當連結開始時，以指數方式倍增 CongWin 增加速率，直到第一個遺失發生，此時，CongWin 的數值會被減半，然後，再重複以指數方式遞增 CongWin 的值

ppt 3-116 Reaction to Timeout Events : TCP 傳送端會進入緩速 (低速) 啟動階段，將 CongWin 的值設成 1 MSS，再以指數方式增加窗格的大小，窗格將以指數方式增加，直到 CongWin 的值達到逾時事件發生前，CongWin 的值的一半大小 ($1/2$ CongWin)，此時，CongWin 才會以線性速度增加 (如同發生 3 個重複 ACK 一般處理狀況)

$\text{rate} = \frac{\text{CongWin}}{\text{RTT}} \text{ Bytes/sec}$

- 三、假設有一個組織需要 1800 個 IP 位址，當使用 CIDR 定址方式時，請問其最小的網路 prefix 為多少？而當使用 Classful Addressing 方式時，其所需分配的最小網域屬於何種 Class？

class C (/24) subnet: $2^8 - 2 = 254$ hosts

class B (/16) subnet: $2^{16} - 2 = 65534$ hosts

$2^{11} = 2048 > 1800 \rightarrow x.x.x.x/21$ class B

class A: $2^{24} - 2 = 16777214$

- 四、請舉例說明 Network Address Translation (NAT) 機制之運作流程。

X 不需要從 ISP 取得一個範圍的位址：只需要一個位址即可應付所有裝置 (端 IP, 埠號)

ppt 4-65 不需要通知外界，即可改變區域網路中的裝置位址

不需要改變區域網路內的裝置位址，即可變更 ISP

區域網路內的裝置不需要明顯地被外面的世界定址、見到 (增加安全性)

課 4-34

4. 1. 對送出的資料段：更換每個送出的資料段 (來源端 IP 埠號) 成為 (NAT IP 位址, 新埠號) 另一方以此做為回應的目的端
2. 在 NAT 轉譯表中記憶每個 (來源端位址, 埠號) 與 (NAT IP 位址, 新埠號) 之對應
3. 對進入的資料段：更換每個進入的資料段 (NAT IP 位址, 新埠號) 成為 (來源端 IP 埠號)