

一、解釋名詞：

1. Longest Prefix Matching
2. Random Early Detection
3. Anycast Address
4. Additive-Increase, Multiplicative-Decrease (AIMD)
5. Maximum Transmission Unit (MTU)

二、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、TCP Header 和 UDP Header)？

三、主機 A 和 B 經由 TCP 連接通訊，而主機 B 已經收到 A 送來序號 (Sequence Number) 為 1110 (含) 之前的所有資料。假設主機 A 連續送兩個 TCP 封包 (Segment 1 和 Segment 2) 到 B，其資料大小分別為 800 和 400 位元組，Segment 1 的序號為 1111、來源埠號 (Source Port Number) 為 2468、目的埠號 (Destination Port Number) 為 80。當主機 B 收到 A 送來的 TCP 封包時，會立刻送出一個回應 (Acknowledgement)。請回答下列問題：

1. 假如 Segment 1 比 Segment 2 先送到，針對第一個到達 TCP 封包的回應，其 Acknowledgement Number、來源埠號和目的埠號各為何？
2. 假如 Segment 2 比 Segment 1 先送到，針對第一個到達 TCP 封包的回應，其 Acknowledgement Number 為何？針對第二個到達 TCP 封包的回應，其 Acknowledgement Number 為何？

四、當主機 A 經由 TCP 協定連接主機 B 來傳送一個大檔案，請回答下列問題：

1. 若其中一個 TCP 封包的序號為 x ，則下一個 TCP 封包的序號是否必定為 $x+1$ ？
2. 假設主機 B 沒有任何資料要送給主機 A，因此它不能利用 Piggyback 對收到的資料作回應，所以主機 B 是否不會送出任何回應給主機 A？
3. 假如最後量測到的 SampleRTT 值為 1 秒，則最新的 TimeoutInterval 值是否必定要大於 1 秒？
4. TCP RcvWindow 的大小在整個連接中，其值是否會改變？
5. 當 A 送給 B 的一個 TCP 封包中，序號為 1000、資料長度為 400，則同一個 TCP 封包中其 Acknowledgement Number 為何？

五、ICMP 協定用在 ping 與 traceroute 這兩個程式中，請分別說明其運作流程。

六、針對 IPv6 與 IPv4，請提出三點不同的地方與兩點相同的地方。

七、請說明 “Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)” 的作用，並舉例說明 “Network Address Translation (NAT)” 機制之運作流程。

八、請分別說明 “Link-State (LS)” 與 “Distance-Vector (DV)” 這兩種路由演算法 (Routing Algorithm) 的運作原理，並舉出兩者之間兩個不同點。

九、假設訊息 (D) 為 10101011，Generator Polynomial 為 $X^5+X^4+X^2+1$ ($G = 110101$)，請計算其 CRC 值 (須寫出計算過程)。

十、請說明 Ethernet 所使用之 CSMA/CD 機制，以及 Binary Exponential Backoff 方法如何運作。