「電腦網路」期末考 2007/6/25

九十五學年度第二學期

（每題十分）

1. 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）？

**Ethernet Header：Physical Address、**

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

**TCP Header：Port Number、Checksum、Sequence Number、Acknowledgment Number 、Receive Window**

1. 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。

**倍數遞減： 在發生遺失之後，將 CongWin 減為一半**

**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**

**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)**

rate =

CongWin

RTT

Bytes/sec

1. 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=254 hosts**

**class B(/16) subnet: -2=65534 hosts**

**=2048>1800🡪x.x.x.x/21 class B**

1. 請舉例說明Network Address Translation (NAT) 機制之運作流程。

**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**

**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)**

1. 請提出五點IPv6與IPv4不同的地方。

**1. IP 位址：IPv4 32位元，IPv6 128位元**

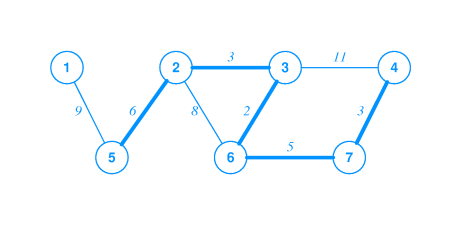
**2. 資料封包格式的版本號碼**

**3. IPv6檢查和(header checksum)： 完全地移除，減少每一站的處理時間**

**4. 分段/重組(fragmentation/reassembly) : IPv6不允許在路由器中進行資料分段與重組**

**5. IPv6新增IGMP功能，IPv4協定中，IGMP是獨立於ICMP之外的協定**

1. 在下圖中，請利用Dijkstra's algorithm，找出以節點2為起點到其他各節點的最短距離。（須寫出運算過程。）



**STEP N’ D(1),p(1) D(3),p(3) D(4),p(4) D(5),p(5) D(6),p(6) D(7),p(7)**

**0 2 3,2 6,2 8,2**

**1 23 11,3 6,2 2,3**

**2 236 11,3 6,2 5,6**

**3 2367 3,7 6,2**

**4 23674 6,2**

**5 236745 9,5**

**6 2367451**

1. 路由演算法 (Routing algorithm) 有 “Link-State (LS)” 與 “Distance-Vector (DV)” 兩種，而路由協定 (Routing protocol) 有RIP、OSPF和BGP三種。請指出這三種路由協定各使用何種路由演算法，以及哪些屬於Intra-AS路由協定、哪些屬於Inter-AS路由協定。

**RIP:DV**

**OSPF:LS**

**BGP:DV**

**Intra-AS路由協定:RIP OSPF**

**Inter-AS路由協定:BGP**

1. 假設訊息 (D) 為1010101010，Generator polynomial為X5+X4+X2+1 (G = 110101)，請計算其CRC值。

**101010101001000**

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

**CSMA/CD機制**

1. **沒有時槽的概念**
2. **使用載波感測機制**
3. **使用碰撞偵測機制**
4. **在嘗試重新傳輸之前，轉接卡會等待一些時間，這段時間通常比傳送訊框的時間短很多**

**Exponential Backoff**

**經歷連續第n次碰撞後，轉接卡便會從{0,1,2,…}中隨機選一個k值，其中m= min(n,10)，接著轉接卡會等待K\*512個位元時間，再回到步驟2**

1. 請說明何謂Hub、Switch與Router，並各舉出一個優點和一個缺點。

**Hub集線器:是一種實體層裝置，會對於個別的位元進行操作**

**優點: 可多人使用**

**缺點: 當使用者越多且流量大時，單一電腦能夠使用到的空間相對減**

**少**

**Switch交換器: 交換式的集線器**

**優點: 每個port都具有獨立的頻寬**

**缺點:**

**Router路由器: 決定資料傳遞的路徑**

**優點**

**缺點: 一個路由器無法全程服務**