「電腦網路概論」 期末考

Date: June 13, 2016

***請盡量以完整的方式回答下列各問題，過於簡略的答案，將會與預期的分數相差很大！**

1. 寫出下列英文簡稱之全名： (12%)
   (1) ICMP
   (2) NAT
   (3) TCP
   (4) DHCP

2. IP address 與 Port number 有何不同，在封包傳輸上各扮演何種角色?試說明之。(6%)

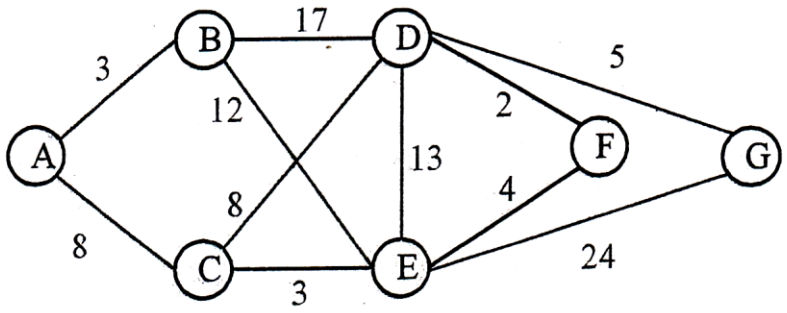
3. (1)試述 TCP 如何估算並設定 timeout interval (需寫出相關的三個式子)。(6%)
   (2)假定目前的 TCP Estimate RTT=45 ms，Dev RTT=5 ms，且緊接而來抽樣的 RTT (Sample RTT)分別是 70ms、50ms 以及 30ms，根據(1)的公式(α=0.8，β=0.8)，則最後的 Estimate RTT=? Timeout=? (6%)

4. **試針對下列狀況分別描述 GBN(Go-Back-N)與 Selective Repeat 遇到此些事件時的作法：**
   (1) 接收端收到封包有跳號情形。 (3%)
   (2) 試就下列描述，繪出 GBN 之封包傳遞以及處理圖形。
   假定目前有 Packet0~Packet3 被 sender 傳送出去，但 receiver 只正確收到 3 個封包(Packet0, Packet1, 以及 Packet3)，並針對這三個封包回送出 Ack 封包，receiver 也都順利收到這三個 Ack 封包，最後 Packet2 之 timer timeout。(6%)

5. 有關 IPV4 及 IPV6 之議題，試回答下列問題
   (1) IPV4 之 IP 位址長度為何？ (3%)
   (2) IPV6 之 IP 位址長度為何？ (3%)
   (3)隧道法(Tunneling)可以讓整體環境同時存在 IPV4 及 IPV6 之設備，試詳細說明之 (6%)

6. 在封包傳輸路徑上可能會經過各類不同類型之網路，而此些網路皆有其最大之封包傳輸大小限制，此時就須要對封包進行 fragmentation 與 reassembly。針對此一議題，試回答下列問題。
   (1) 當某個封包被切割(fragment)成多個小封包，並繼續往下游傳輸，試說明 IP 協定如何因 IP header 之欄位設計，讓下游節點得以將其重組(reassemble)並還原成原來的封包(請參考附件之 IP header format)? (4%)
   (2) 將被切割的多個子封包重組成原來的封包一般而言可以在兩個地方進行，第一種是在傳送出了此一網路之外即刻進行重組；另一種是在到達目的地後才進行重組。妳/你較傾向認同哪一種作法!? 為什麼? (4%)

7. 利用 Dijkstra's algorithm 完成圖二之最短路徑表(起點為 A 終點為 G，需整個表完成且列出 A 到 G 之最短路徑)。 (12%)　P.S. 請依字母由小到大作為列表順序。



圖一

8. 下列為一個封包的原始內容（包含 TCP+IP header），請試著分析此一封包，並回答下列問題。

```
                                                    45 00
00 30 3b e7 00 00 7e 06 [illegible] 8c 7f 51 52 c0 a8
00 99 00 50 05 04 b6 27  18 05 9b bd 60 36 70 12
40 00 d4 d7 00 00 02 04  05 64 01 01 04 02
```

(1) 此封包的 source IP address 為何？ (2%)

(2) 此封包是 IPV4 封包或是 IPV6 封包？ (2%)

(3) 此封包的 Destination port number 為何？ (2%)

(4) 此封包的 IP checksum 為何？(圖中塗黑色區域，需寫出計算過程否則不予計分) (4%)

(5) 此封包是否有被切割 (fragmentation)? (回答 yes or no 即可) (2%)

(6) 此封包為 three-way handshake 中三個封包其中之一(SYN，SYN+ACK，ACK)據妳（你）的判斷，此封包為上述三個封包的哪一個，寫出名稱即可）？ (2%)

9. 圖二為 TCP Window size 的時間變化圖，試回答下列問題：

(1) 試寫出所有的 slow start 運作區間 (2%)

(2) 在第 7 回合的門檻值(threshold)為何？ (2%)

(3) 在第 11 回合的門檻值(threshold)為何？ (2%)

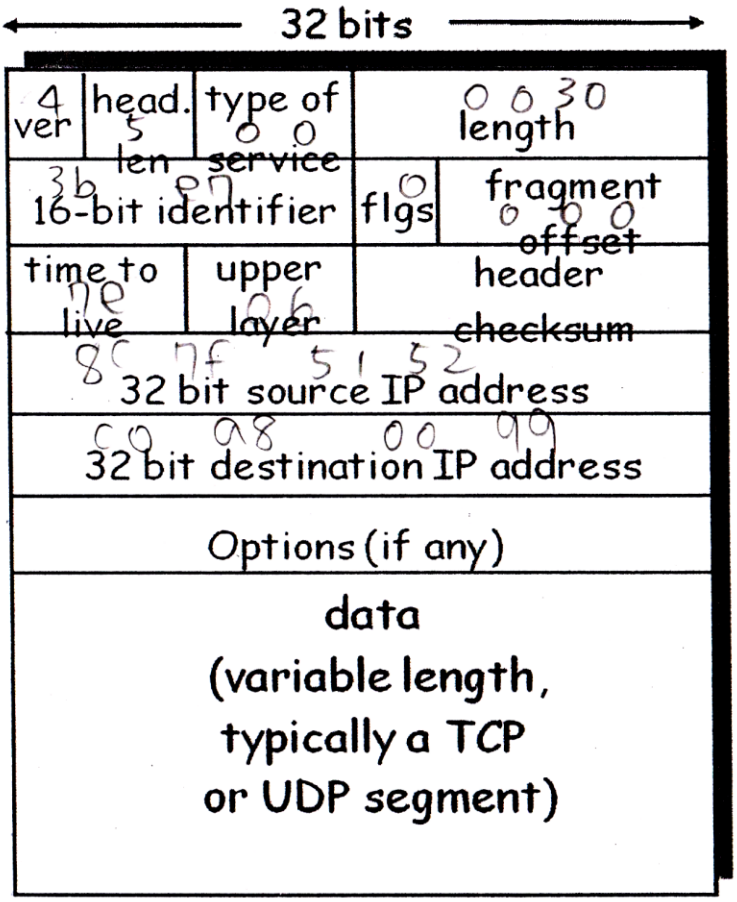
(4) 在第 4 回合的時候是發生何種事件?(triple duplicate acks 或 timeout) (2%)

(5) 第 125 號封包是在第幾回合的時候送出? (2%)

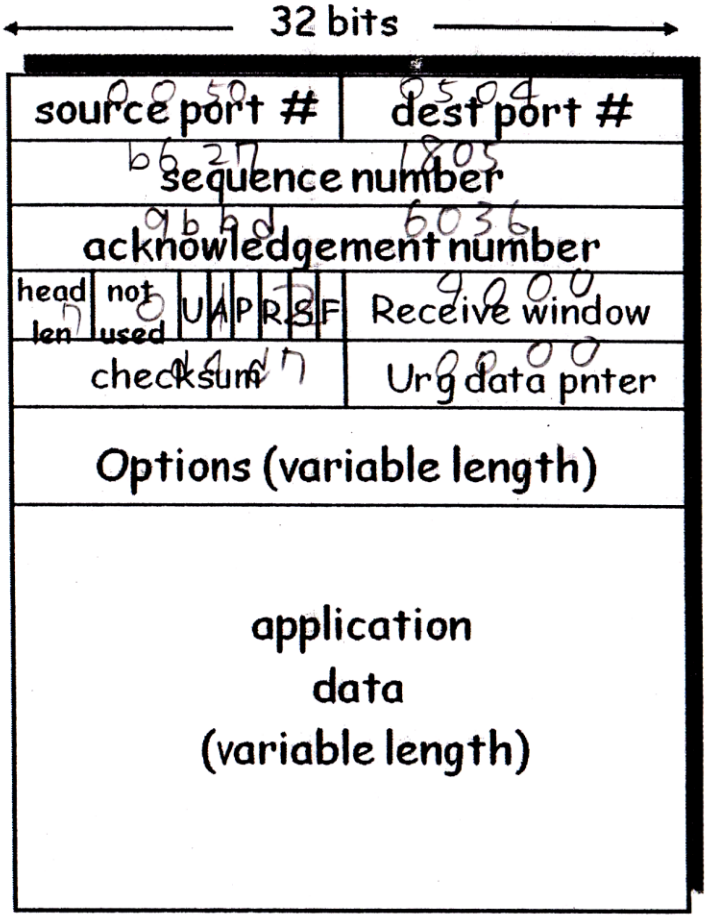
10. (1) 圖三為那個協定之資訊代碼? (2%)

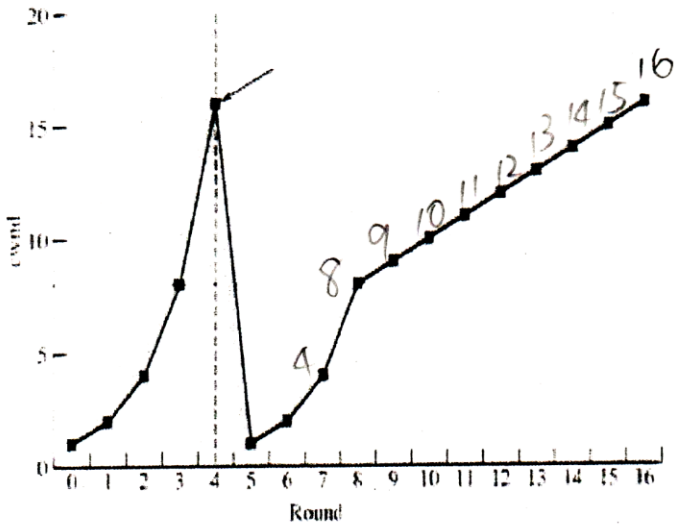
(2) 圖中代碼(type, code)=(0, 0) 一般可用來 ping 某個機器是否仍然存活的程式實作使用；而若想用來顯示出從來源節點到目的地節點間所經過之所有路由器名稱，則一般是使用哪一代碼來進行實作? (3%)

IP 封包格式



TCP 封包格式





圖二

Type	Code	description
0	0	echo reply (ping)
3	0	dest. network unreachable
3	1	dest host unreachable
3	2	dest protocol unreachable
3	3	dest port unreachable
3	6	dest network unknown
3	7	dest host unknown
4	0	source quench (congestion control - not used)
8	0	echo request (ping)
9	0	route advertisement
10	0	router discovery
11	0	TTL expired
12	0	bad IP header

圖三

①(1) Internet Control Message Protocol (2) Network Address Translation
(3) Transmission Control Protocol (4) Dynamtic Host Configuration Protocol

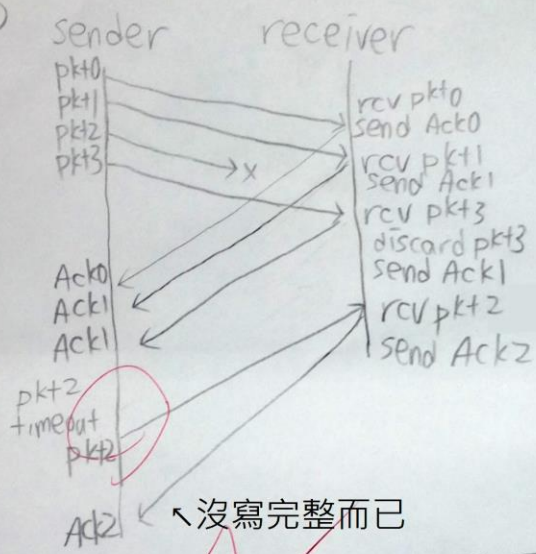
② IP address是門牌號碼，Port number是收件者的話說一台電腦有好幾個port可以用，但一張網卡只有1個IP。

③(1) EstimateRTT=(1-α)EstimateRTT+α×SimpleRTT
DevRTT=(1-β)DevRTT+β|SimpleRTT-EstimateRTT|
TimeOut=4DevRTT+EstimateRTT

(2)
(1-0.8)45+0.8×70=65　(1-0.8)65+0.8×50=53　(1-0.8)53+0.8×30=10.6+24=34.6
(1-0.8)5+0.8(70-65)=1+4=5　(1-0.8)5+0.8(53-50)=1+2.4=3.4　(1-0.8)3.4+0.8(34.6-30)
=0.68+3.68=4.36
4×4.36+34.6=52.09
A: EstimateRTT: 34.6ms
TimeOut: 52.09ms

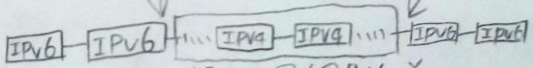
④(1) GBN：直接丟掉，回傳最後一次沒亂號的ACK
Selective Repeat：把它Buffer起來，也是回傳最後一次沒亂號的ACK

(2)



↖沒寫完整而已

⑤(1) 32 bits (2) 128 bits (3)



在這裡轉成IPv4　轉回來
假裝是個隧道
same dest

⑥(1) Fragment offset：它會寫它後面有幾個是要跟它本身組合在一起的封包。
(2)到達目的地後重組，因為一出去就重組就沒有分割的必要了。

⑦

d_3B	d_3C	d_3D	d_3E	d_3F	d_3G
3,A	8,A	∞	∞	∞	∞
8,A		20,B	15,B	∞	∞
		16,C	11,C	∞	∞
		16,C		15,F	35,E
		16,C			35,E
					21,D

A: A→C→D→G

⑧(1) 140.127.81.82 (2) IPv4 (3) (0504)$_{16}$
(4)
4500
0030
3ben
0000
ne06
8c7f
5152
c008
+0099
29E2F
+ 2
9E31
FFFF
- 9E31
61CE
答：61CE
(5) no
(6) SYN+ACK

⑨(1) 0~4　5~8 (2) 8 (3) 8 (4) timeout (5) 1+2+4+8+16+1+2+4+8+9+10=65
65+11+12+13+14+15=130>125
A: 15

⑩(1) ICMP (2) 11 0