

## 電腦網路93(關務)

- 一、IEEE 802.11 是目前盛行之無線區域網路 (wireless local area network) 通訊協定，它採用 exponential backoff 的機制來避免兩個 (或數個) 主機再次碰撞的現象。試說明何謂 exponential backoff 機制。(12 分)

(一) exponential backoff: 延遲時間的長短由一個亂數決定，以便儘可能使所有參與碰撞的工作站的延遲時間不相同，以避免因為延遲時間相同而造成再次碰撞，簡述如下：

(1)  $n$ : 連續發生碰撞的次數 ( $n \leq 16$ )。當  $n > 16$  時則顯示網路的負載太重，訊框因不斷的碰撞而無法傳送。該工作站會放棄繼續傳送該訊框並報告情況。

(2)  $k$ :  $\min(n, 10)$ ,  $n$  和 10 的最小值。

(3)  $r$ : 隨機延遲時間。單位是一個時槽時間，訊號由網路上最遠的二端來回傳遞一次所需的時間。在標準的網路中，一個時槽時間為 51.2 微秒，而  $0 \leq r < 2^k$ ，也就是說  $r \in \{0, 1, 2, \dots, 2^{k-2}, 2^{k-1}\}$ 。

(二) 例：當第一次發生碰撞時  $n=1$ ,  $k = \min(n, 10) = 1$ , 故  $r \in \{0, 1\}$ , 表示該工作站可能延遲的時間為 0-1 個時槽時間。若在第 2 次傳送時又發生碰撞則  $n=2$ ,  $k = \min(2, 10) = 2$ , 故  $r \in \{0, 1, 2, 3\}$ 。確實數目必須由亂數產生器來隨機產生。當  $10 < n \leq 16$  時,  $r \in \{0, 1, 2, \dots, 1023\}$ , 表示延遲時間最長為 1023 個時槽時間。否則延遲太長反而較無效率。

- 二、在無線通訊領域有一個著名的 hidden terminal problem, 請問何謂 hidden terminal problem? 試舉出可以解決此問題的一個方法。(18 分)



資料壓縮法之功能在於節省資料儲存的空間與減少資料傳輸的流量。Huffman Coding 是一種最佳的資料壓縮法。Huffman Coding 是依據各字元在整份文件中出現的次數來進行編碼。假設在一份文件中，總計有 A 到 H 等八個字元，且各字元出現的頻率分別是 A: 10 %, B: 19 %, C: 14 %, D: 15 %, E: 11 %, F: 10 %, G: 12 %, 及 H: 9 % 。 (25 分)

(一)請畫出 Huffman Code Tree 。

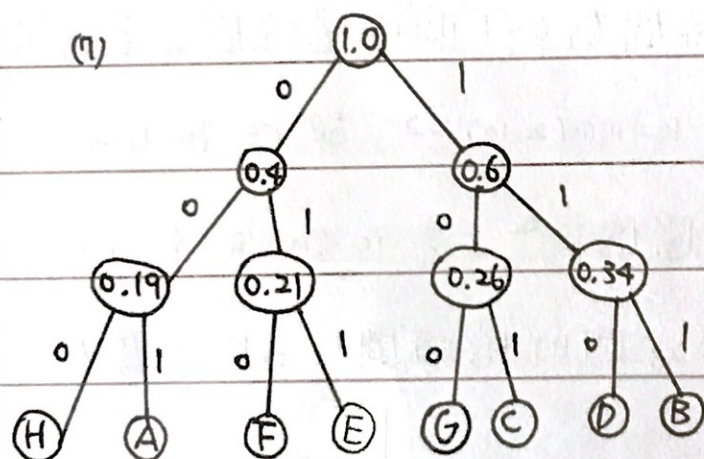
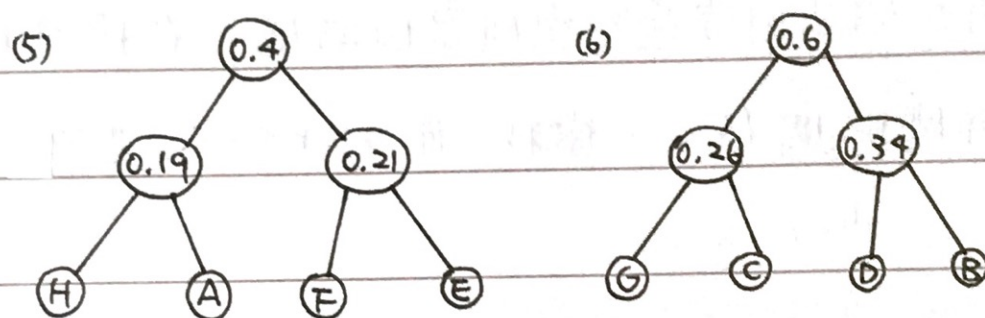
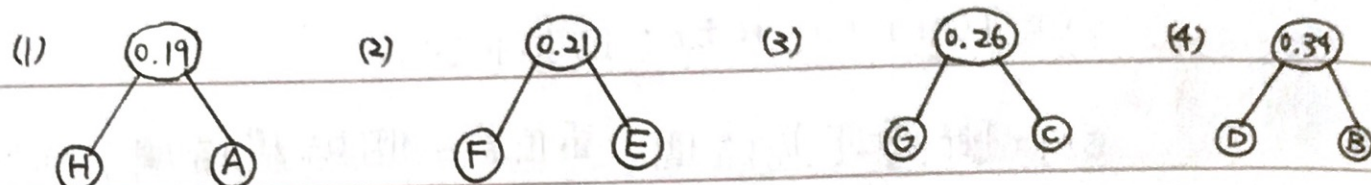
(二)請列出各字元之 codeword 。

(三)針對同一份文件，改用 Fixed-Length Binary Codeword (FLBC) 法來代表各字元，請列出各字元之 codeword 。

(四)請問使用 FLBC 所需的傳輸量是 Huffman 的幾倍？（僅考慮文件部份，不需考慮 code table 部份）

(五)在何種情形下 FLBC 與 Huffman 所需的傳輸量相等？（僅考慮文件部份，不需考慮 code table 部份）

(一) 從最小開始



(二)

字元	A	B	C	D	E	F	G	H
codeword	001	111	101	110	011	010	100	000

(三)

字元	A	B	C	D	E	F	G	H
codeword	000	001	010	011	100	101	110	111



分數	題號	作答前務請詳閱作答注意事項及試題說明 (作答請從本頁第1行開始書寫，並請標明題號，依序作答)
		(四) 都使用 3-bits 編碼，故一倍。
		(五) 不論何種狀況都相等。

四、請說明並以繪圖方式畫出三種有線區域網路主機連接之基本拓樸 (topology) 方式。(15 分)

調 96.1

五、請解釋並說明下列各小題：(30 分)

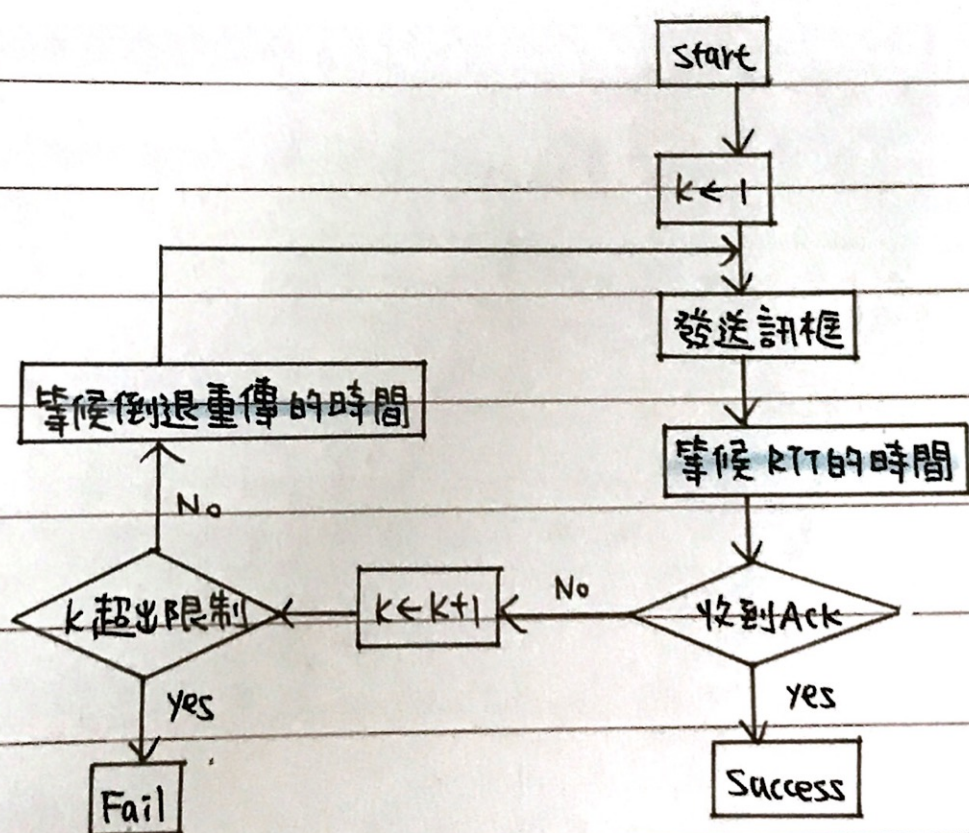
(一) 何謂 ALOHA 通訊協定？如何運作？

(二) RARP (Reverse Address Resolution Protocol) 運作原理

(三) Sliding Window Mechanism in TCP (Transmission Control Protocol)

(一) ALOHA: 調 91.2

✓



(二) RARP: 調 92.4

(三) Sliding Window Mechanism in TCP:

TCP 採用滑動窗口同時進行流量控制和壅塞控制。

(1) 流量控制: 調 90.7

(2) 壅塞控制: 調 100.2

窗口控制單位是 bytes