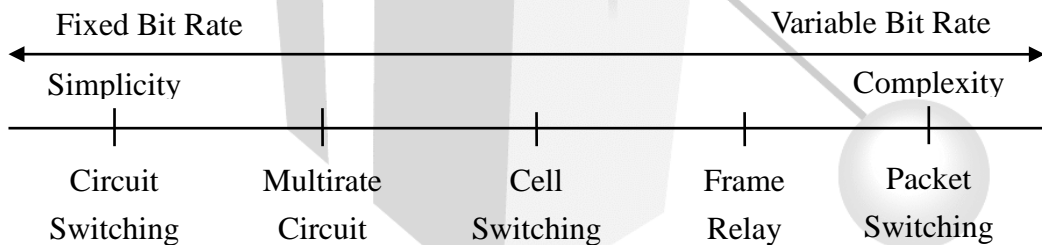


# 《計算機網路》

試題評析	本次命題相當廣泛平均，散見於網路基礎、底層技術、中層傳輸、高層應用，以致無線網路、有線網路。著重於基本觀念的詮釋以及舉例說明。因此，如何在有限的時間內，將內容及範例完整、詳盡地呈現，將是獲得高分的重點所在。
考點命中	第一題：《高點·高上計算機網路講義》第六章，張又中編撰，頁 6-27～28。 第二題：《高點·高上計算機網路講義》第二章，張又中編撰，頁 2-18、41；第三章，頁 3-22；第四章，頁 4-35。 第三題：《高點·高上計算機網路講義》第一章，張又中編撰，頁 1-16；第二章，頁 2-30。 第四題：《高點·高上計算機網路講義》第二章，張又中編撰，頁 2-31～32。 第五題：《高點·高上計算機網路講義》第五章，張又中編撰，頁 5-46。

一、各種交換技術（switching techniques）都有其特點，請以固定或可變位元率（bit rate）與相對複雜度（complexity）的觀點，比較 circuit switching、packet switching、cell switching 及 frame relay 等交換技術。（20 分）

【擬答】



二、請依國際標準組織（International Organization for Standardization, ISO）定義的（Open System Interconnection, OSI）七層（seven layers）結構，回答下列問題：

（一）再生器（repeater）、橋接器（bridge）、路由器（router）及閘道器（gateway）等網路互連（interconnection）設備的功能有何差別？（20 分）

（二）原有兩段個別乙太網路（Ethernet）透過一橋接器互連，若將此橋接器移走並連接成同一段乙太網路，會有何影響？（10 分）

【擬答】

（一）網路訊號在傳送的過程中，會因線材本身阻抗的影響導致訊號逐漸衰弱以致無法辨識、接收。因此，需要再生器來將訊號還原至原來的強度。

當資料抵達橋接器時，同一個網路中互送之訊框會被橋接器過濾(Filtering)攔截，而不同網路間互送的訊框則會被橋接器轉送(Forwarding)。

路由器為在不同網路間選擇一條最佳的傳輸路徑，需考量許多因素如傳輸頻寬、線路品質、延遲時間、經過節點數等，計算相當繁雜。

閘道器運作屬於高階通信協定，如同翻譯，用來解決不同網路間的連接問題。亦即，其可連接 OSI 七層完全不同的網路架構。

（二）1.降低網路安全性

由於兩段個別乙太網路的站台合而為一，採用廣播(Broadcast)的方式傳送訊框，其他站台亦可接收之，故安全性較差。

2.降低網路可靠度

當此同一段乙太網路故障時，有可能所有站台皆無法進行通訊。相較於之前兩段個別乙太網路的連結方式，

一乙太網路之故障應與另一乙太網路相互獨立。

### 3. 傳輸效率下降

當將站台連結成一段乙太網路後，由於站台數變多，故當多個站台同時競爭網路存取時，將造成傳輸效率的降低。

三、有一網路系統其資料傳輸率 (transmission rate) 為 64 kbps，經長度 100 公里的傳輸線傳送資料封包 (data packet)，且傳播速度 (propagation speed) 為  $2 \times 10^8$  每秒公尺 (m/s)。若採用 Stop-and-Wait ARQ 協定且傳輸效率 (transmission efficiency) 欲達 60% 以上，則每個資料封包長度至少應為多少？(15 分)

[ 假設無資料封包或確認 (ACK) 封包遺失或損壞，且不考慮 ACK 封包傳輸時間和處理封包延遲 (e.g., queuing delay, processing delay, or control overhead) 。 ]

【擬答】

設  $x$  為資料封包長度，則：

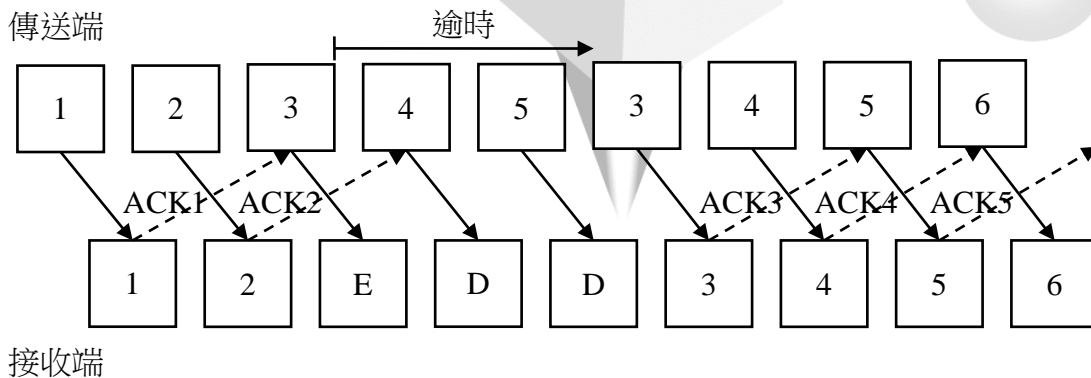
$$\frac{\frac{x}{64 \times 10^3}}{2 \times 500 \times 10^{-6} + \frac{x}{64 \times 10^3}} \geq 0.6$$

$$x \geq 96 \text{ (Bits)}$$

四、若使用滑動視窗協定 (sliding window protocol) 配合 Go-back-N 自動重傳請求 (automatic repeat request, ARQ) 機制，則其滑動視窗大小 (sliding window size) 有何限制？(5 分) 並請舉例說明。(10 分)

【擬答】

Go-back-N ARQ 為傳送端傳送訊框後啟動計時器，不待接收端 ACK 逕行傳送下一個訊框。發生錯誤時，接收端丟棄錯誤訊框與其後接收的所有訊框，傳送端重新傳送發生錯誤及其後之訊框。



優點為當錯誤率低時，傳送端可一次傳送多個訊框，提升傳輸效率，且接收視窗僅需為 1；缺點則為當錯誤率高時會浪費極大的網路流量於重傳訊框。

五、請說明分碼多重存取 (Code Division Multiple Access, CDMA) 的原理並舉例說明。(20 分)

【擬答】

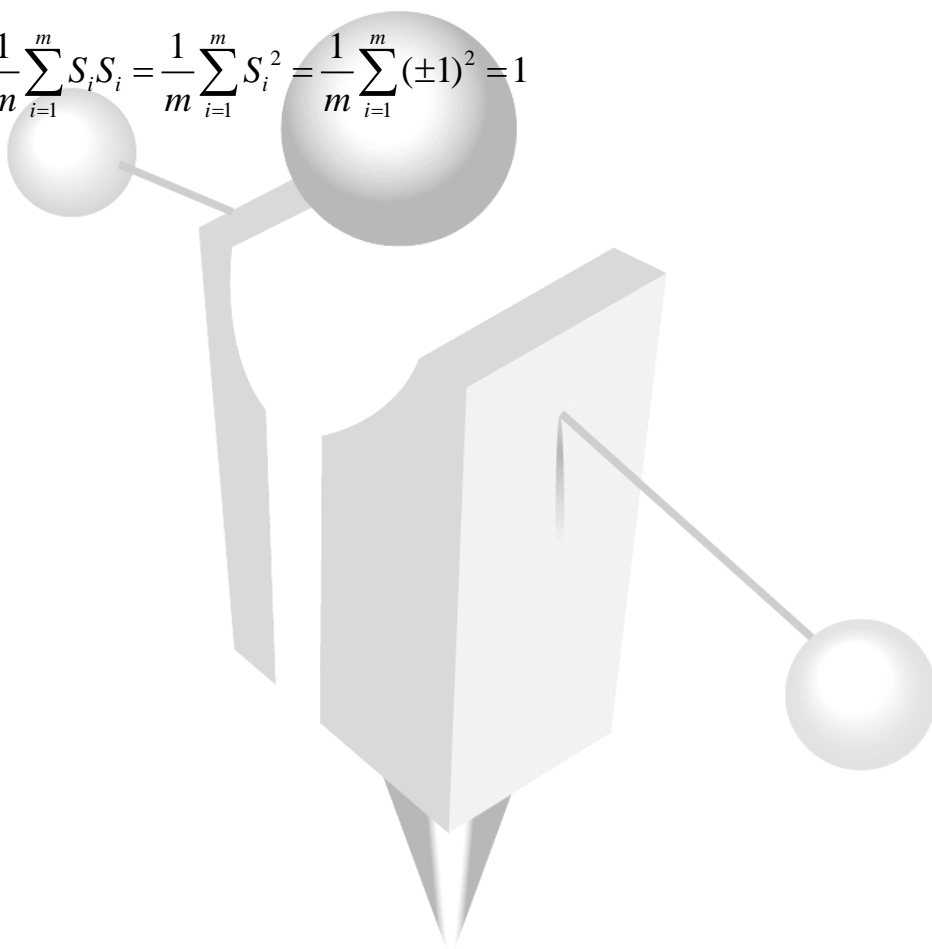
CDMA 由各個頻道組合而成的數據序列，各頻道視其他頻道所發出的訊號為雜訊而予以忽略。有別於傳統的 TDM 或是 FDM，CDMA 為一種擴散頻譜的形式，可讓行動裝置有效使用頻寬，解決頻寬分配問題。

每個行動裝置指定一個唯一的碼片序列 (Chip Sequence)，傳輸位元 1 時，送出自己的碼片序列；傳輸位元 0 時，送出自己的碼片序列的「1 補數」。

設  $S$  表示行動裝置  $S$  的  $m$  碼片向量， $\bar{S}$  代表其負數， $T$  表示為不同行動裝置的  $m$  碼片向量，則可得：

$$S \bullet T = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i T_i = 0, S \bullet \bar{T} = 0$$

$$S \bullet S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i S_i = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i^2 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (\pm 1)^2 = 1$$



【高點法律專班】

版權所有，重製必究！