

《計算機網路》

試題評析	<p>今年檢事官的計算機網路試題，都是十分基本的問題，沒有太過於艱澀的考題，且以觀念題為主，觀念清楚的應考者，應可以取得不錯的成績。</p> <p>第一題是網路設備的名詞解釋，絕大部份應考者都可以取得分數。第二題則是考滑動窗口的基本觀念，取分並不難；唯題目所給條件似乎可以再詳細一些，否則合理的答案會不只一種。第三題是考有線與無線區網的兩個基本協定，亦可以容易拿到分數。第四題是分封交換網路傳輸時間的計算，平時演練過題型應可拿到分數，而且題目是最基本的計算型態。第五題是交換方式的比較；第六題則是 TCP 與 UDP 的比較，這兩題也是很基本。</p> <p>綜觀今年檢事官的計算機網路試題，應考者都應該可以拿到很好的成績，預計取得 85 分或更高分的應考者當不在少數。</p>
------	---

一、解釋名詞：(二十五分)

- (一)增益器 (repeater)
- (二)橋接器 (bridge)
- (三)路徑器 (router)
- (四)第二層交換器 (layer-2 switch)
- (五)DNS (Domain Name System)

【擬答】

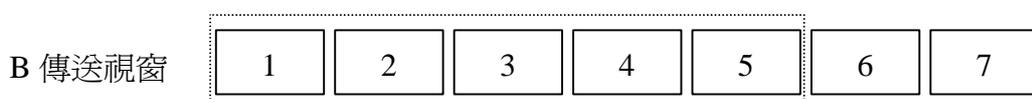
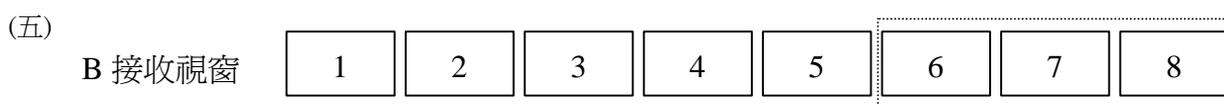
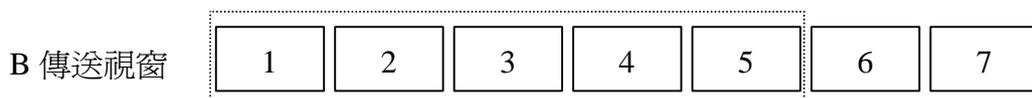
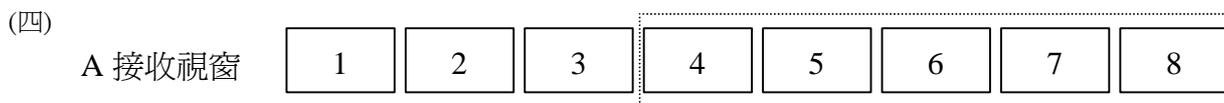
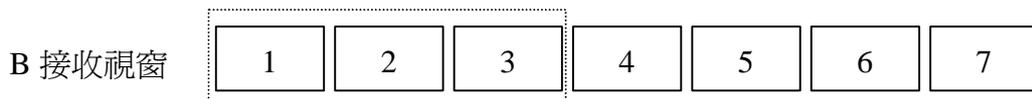
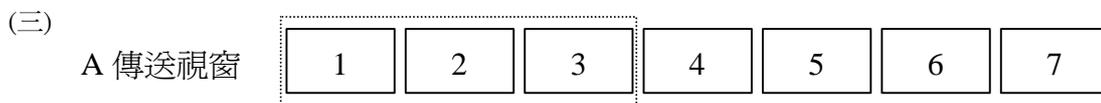
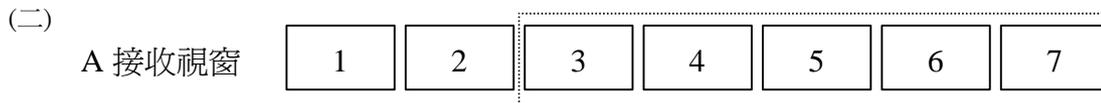
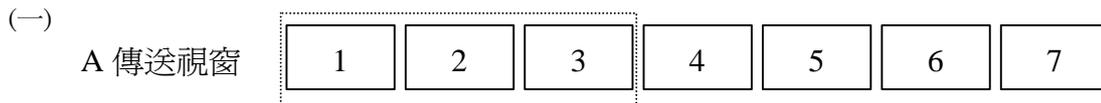
- (一)增益器是 OSI layer 1 的設備，主要在於將某條線路所接收到的訊號，往其他線路上增強之後輸出，以延伸線路的長度限制。
- (二)橋接器是 OSI layer 2 的設備，檢查訊框的正確性，錯誤會要求前一個節點重送；根據 MAC 位址來轉送訊框到正確的線路上，可以分隔網段(segment)以使不同的網段成爲獨立碰撞領域(collision domain)，降低碰撞的發生機率。橋接器可以用來連接兩種不同的區域網路，進行訊框格式的轉換。
- (三)路徑器是 OSI layer 3 的設備，根據 network address，查尋路徑表(routing table)來選擇路徑，以轉送封包；路由器之間也可以相互交換路由資訊，來建立動態的路由表。
- (四)第二層交換器是 OSI layer 2 的設備，由先前經過的封包(或訊框)的 IP 位址(或 MAC 位址)學習每個位址所在的線路，來決定一個封包(或訊框)應該往那介面傳送，才能將其送到目的地。
- (五)DNS 是記載 domain name 與 IP 位址對應關係的系統，由階層式組織的多個 DNS servers 所構成，當用戶端以 domain name 要與 server 建立連線之前，會以 domain name 向 DNS server 查詢 server 的 IP 位址，然後才能與 server 建立連線。

二、IEEE 802.2 邏輯鏈結控制 (LLC) Type 2 提供滑動視窗的服務，工作站 A 與工作站 B 間採用滑動視窗傳送，工作站 A 的傳送視窗及接收視窗大小分別為 3 及 5，工作站 B 的傳送視窗及接收視窗大小分別為 5 及 3。請整理出以下之工作站 A 及工作站 B 傳送視窗及接收視窗結果。(二十分)

- (一)工作站 A 送三筆訊框給工作站 B，其中第二筆流失。
- (二)工作站 B 送四筆訊框給工作站 A，其中第三筆流失。
- (三)工作站 A 送兩筆訊框給工作站 B，其中第一筆流失。
- (四)工作站 B 送四筆訊框給工作站 A，其中最後一筆流失。
- (五)工作站 B 送五筆資料給工作站 B。



【擬答】



三、試簡單說明 IEEE 802.3 CSMA/CD 通訊協定及 IEEE 802.11 無線區域網路 (Wireless LAN) 通訊協定。(二十分)

【擬答】

(一)IEEE802.3 CSMA/CD

- (1)先偵測通道是否有載波，若沒有時立刻傳送出 frame。
- (2)若偵測到有其它機器在使用通道，則一直偵測下去，等候到通道閒置時立即傳送 frame。
- (3)送出訊框之後，必須同時由通道再將訊號接收回來，若收到的與接收的訊號不同，表示有碰撞發生。
- (4)若發生碰撞時，會提前停止傳送，以節省通道頻寬。並且隨機等候一段的時間，再重新傳送。

(二)IEEE802.11 CSMA/CA



- (1)資料傳送之前，傳送端與接收端先互相交換控制訊框，傳送端會送一個要求傳送的控制框(RTS, request to send)，說明傳送的資料框長度，接收端回應(CTS, clear to send)後才開始傳送。
- (2)資料傳送時，接收端會對每一個收到的訊框做出回應(ACK)。
- (3)唯一會碰撞的是兩個同時送出的 RTS，可以用隨機等候一段時間的方式來解決。

四、考慮傳送一個檔案大小為 F bits 的資料從工作站 A 到工作站 B，工作站 A、B 之間有兩條傳輸線 (link) 和一個交換器 (switch) S，因此工作站 A 經由一條傳輸線連到交換器 S，再經由另一條傳輸線從交換器 S 連到工作站 B，每條傳輸線的傳輸速率為 R ，兩條傳輸線的傳輸總延遲 (delay) 時間為 d ，交換器 S 的處理時間 (nodal processing) 為 P ，假設傳輸時沒有發生壅塞 (uncongested)，所以沒有 queuing 延遲 (queuing delays)，工作站 A 將檔案切割成 S bits 的片段 (segment)，加上 h bits 的檔頭形成封包 (packet) 傳送，請列出傳送此檔案所需的時間。(十五分)

【擬答】

$$d + P + \frac{S}{R} + \frac{F}{R}$$

五、試簡述電路交換網路 (circuit-switched network) 和封包交換網路 (packet-switched network) 之優缺點。(十分)

【擬答】

	優點	缺點
circuit-switched	<ol style="list-style-type: none"> 1.傳送的延遲時間(delay)最短。 2.發送端不需要分割封包；接收端不需要重組封包。 3.交換元件不需要查尋路徑。 4.不用標頭，所以傳輸的位元總數最少。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.建立連線(setup)需要較多的時間。 2.由於資料並不是持續不停傳送，故線路的利用率會較低。 3.訊息有錯誤時，必須重傳整個訊息。
packet switched	<ol style="list-style-type: none"> 1.不需要建立線路的時間。 2.訊息有錯誤時，只要重傳有錯的部份即可。 3.實際線路可以讓多個傳輸工作共用，故線路的利用率較高。 4.當網路有壅塞狀況時，可以動態選擇其他可用的路徑，以避開壅塞區域。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.分割與重組封包會有時間的花費。 2.每個封包需要加上標頭，會增加傳送的總資料量。 3.交換元件(如路由器)需要根據封包標頭中的目的位址，來選擇路徑，需要花時間。

六、TCP 和 UDP 有何異同？請舉例一種應用程式採用 TCP 協定及一種應用程式採用 UDP 協定，並說明採用之理由。(十分)

【擬答】

協定	特點	應用
TCP	<ol style="list-style-type: none"> 1.連接導向 2.可靠傳輸 3.全雙工傳輸 4.流量控制 5.錯誤控制 	FTP：因為整個檔案的資料內容都必須正確無誤，所以必須採用可靠的 TCP 協定來傳送。
UDP	<ol style="list-style-type: none"> 1.非連接導向 2.不可靠傳輸 3.單工傳輸 	RTP(Real-time Transport Protocol)：因為要快速傳送資料，且允許些許資料的錯誤，故採用工作負擔較輕的 UDP。

