

《資料通訊》

試題評析

今年的考題全部都是常見的基本考題，取得高分主要的關鍵就在於考生是否可以正確且詳細描述題意所需的內容。

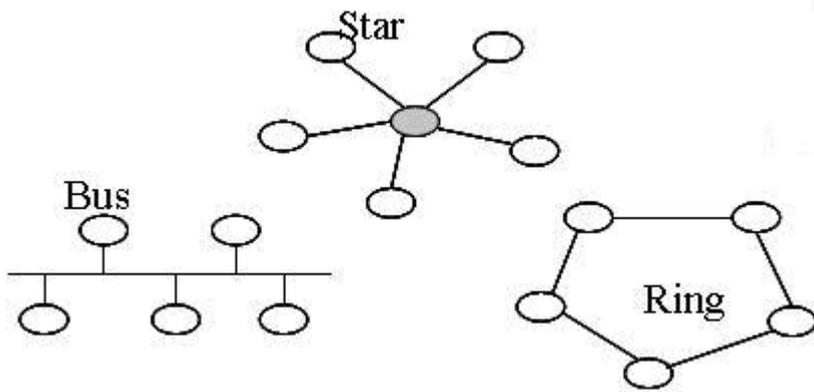
第二題：舉出常見的三種拓樸架構，可舉出星狀(802.11)、匯流排狀(802.3)與環狀(802.5)來描述內容。

第三題：Internet使用的是TCP/IP通訊協定。因此，可以舉出TCP與IP協定來描述，除了說明基礎功能外，可以使用標頭格式來說明細部規格。

第四題：說明網路連結設備路由器(Router)、橋接器(Bridge)與訊號增益器(Repeater)的功能，可使用OSI七層的角度說明。

二、請分別說明網路拓樸 (Topology) 的三種型式及其最適用的情境。(15分)

答：



(一)星狀(Star)：

- 1.集中式管理。
- 2.未飽和作業時易於擴充。
- 3.中央系統負荷較重。
- 4.中央系統損壞時網路無法通訊。
- 5.適用情境如基地台(Base Station)、802.11(Wireless Network)。

(二)匯流排狀(Bus)：

- 1.分散式處理。
- 2.使用最少電纜線。
- 3.擴充容易。
- 4.纜線斷裂網路就無法正常運作。
- 5.適用情境如 802.3 乙太網路(Ethernet Network)。

(三)環狀(Ring)：

- 1.頻寬平均分配。
- 2.延遲時間較長。
- 3.不會發生碰撞。
- 4.適用情境如802.5 Token Ring、校園光纖網路(FDDI)。

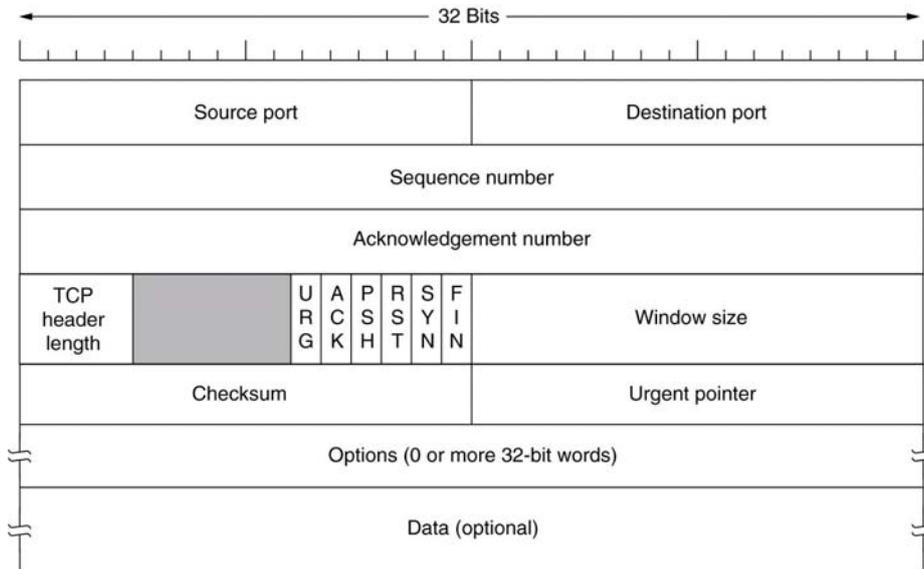
三、請分別說明Internet的兩個主要協定的功能。(20分)

答：

(一)TCP(Transmission Control Protocol)

- 1.傳輸層(Transportation Layer)通訊協定。
- 2.連線導向(Connection-oriented)性質。
- 3.可靠性(reliable)。
- 4.提供 End-to-End 的服務。

TCP封包格式



Destination Port：判別接收端應用層協定

Sequence Number：TCP Segment的序號

ACK：開啓Piggybacking用法

Acknowledgement number：回應接收到上一筆正確資料的編號

URG：開啓緊急用法

Urgent pointer：指向option欄位所放的緊急說明資料

SYN：指出本筆TCP Segment正在建立連線

FIN：代表準備結束TCP連線

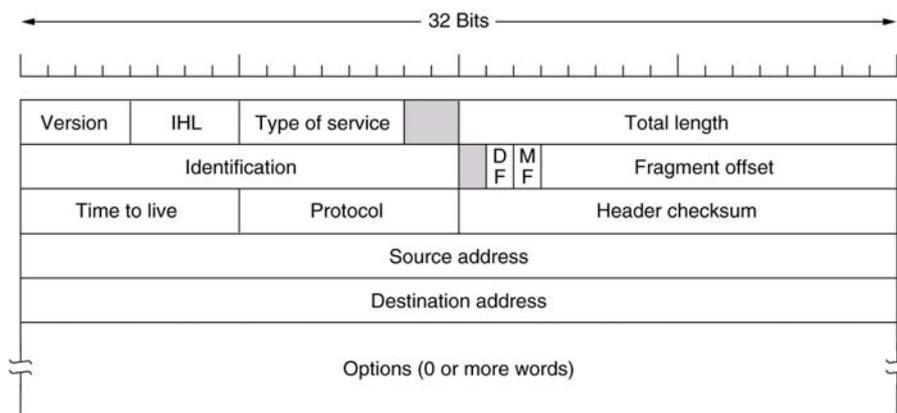
Window size：Sliding Window所使用的參數，用來控制流量

Checksum：錯誤檢查

(二)IP(Internet Protocol)

- 1.網路層通訊協定
- 2.用於路徑選擇相關功能

IP封包格式



Version：版本(VER)。目前的IP規格多為版本4(version 4)。

Internet Header Length：標頭長度(IHL)，單位是4 Bytes。

Type of Service：服務類型(TOS)。這裡指的是IP封包在傳送過程中要求的服務類型，其中一共由8個bit組成，每組bit組合分別代表不同的意思：

如Delay bit：延遲要求，0為正常值，1為低要求

如Throughput 通訊量要求，0為正常值，1為高要求

如Reliability可靠性要求，0為正常值，1為高要求

Total Length：封包總長 (TL)。通常以byte做單位來表示該封包的總長度，此數值包括標頭和數據的總和

Identification：識別碼(ID)。每一個IP封包都有一個16bit的唯一識別碼。

Flag：旗標 (FL)。這是當封包在傳輸過程中進行最佳組合時使用的3個bit的識別記號。

Fragment Offset：分割定位。當一個大封包在經過一些傳輸單位(MTU)較小的路徑時，會被切割成碎片(fragment)再進行傳送(這個切割和傳送層的打包有所不同，它是由網路層決定的)。

Time To Live：封包存活時間(TTL)。當一個封包被賦予TTL值(以秒或跳站數目(hop)為單位)，之後就會進行倒數計時。在IP協定中，TTL是以hop為單位，每經過一個router就減一)，如果封包TTL值被降為0的時候，就會被丟棄。這樣，當封包在傳遞過程中由於某些原因而未能抵達目的地的時候，就可以避免其值充斥在網路上面。

Protocol：指的是該封包所使用的網路協定類型，例如：ICMP或TCP/UDP等等。

Header Checksum：標頭檢驗值(HC)。這個數值主要用來檢錯用的，用以確保封包被正確無誤的接收到。當封包開始進行傳送後，接收端主機會利用這個檢驗值會來檢驗餘下的封包，如果一切看來無誤，就會發出確認信息，表示接收正常。

Source IP Address：來源位址(SA)。就是發送端的IP位址，長度為32bit。

Destination IP Address：目的地位址(DA)。也就是接收端的IP位址，長度為32bit。

四、請分別說明Router, Bridge, Repeater的功能區別及其適用情境。(20分)

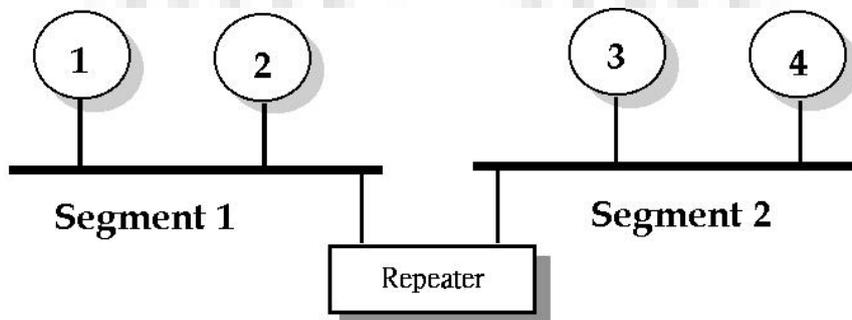
答：

Network layer	Router
Data link layer	Bridge
Physical layer	Repeater

(一)訊號增益器(Repeater)

功能：將衰減的訊號還原以利於遠距離傳送，對應到OSI第一層。

適用時機：延長網路長度時使用，但有長度限制。



(二)橋接器(Bridge):

功能：

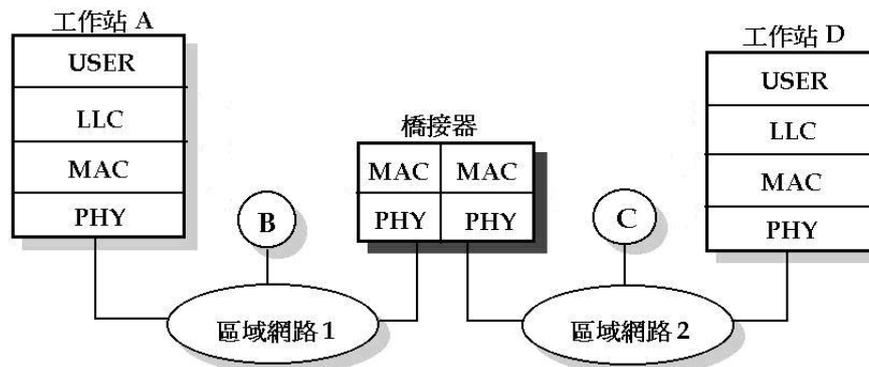
1.可用來連接不同 MAC 的兩個區域網路。

2.對應至 OSI 的第二層。

3.具有四項功能:

- (1)過濾(Filtering)
- (2)轉送(Forwarding)
- (3)緩衝(Buffering)
- (4)學習(Learning)

適用時機：在同一個區域網路中分隔不同網段(部門)使用

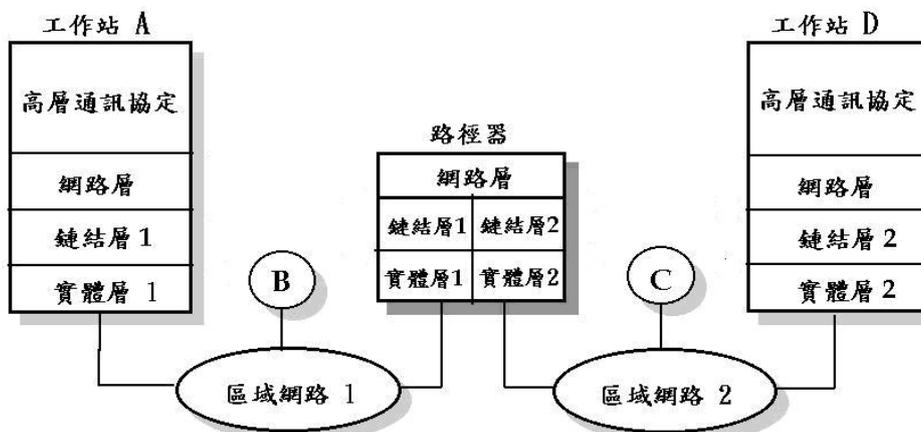


(三)路由器(Router)

功能:

1. 對應至OSI第三層。
2. 可用來連接不同通訊協定(Data Link Layer)的網路。
3. 具路徑選擇的功能。

適用時機: 分隔不同區域網路時使用。



【參考書目】

1. 《電腦網路(Computer Networks, 4/e)》 Andrew S. Tanenbaum著、邵喻美、潘育群譯，東華書局
2. 《電腦網路(Computer Networks: A Systems Approach, 4/e)》 Larry L. Peterson, Bruce S. Davie著、吳孝謙譯，東華書局